

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет  
им. Л.Н. Толстого»  
(ТГПУ им. Л.Н. Толстого)

**ПРОГРАММА**  
вступительного испытания для поступающих  
на программу магистратуры по направлению подготовки  
**02.04.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И**  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ направленность (профиль)**  
**ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И BIG DATA**

Тула – 2026

## **1. Общие положения**

### **1.1 Назначение и цели вступительного испытания**

Вступительное испытание для поступающих на направление подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», профиль «Технологии искусственного интеллекта и Big Data», является формой конкурсного отбора, предназначеннной для комплексной оценки уровня подготовки абитуриентов. Основная цель испытания — определить способность будущего магистранта к успешному освоению образовательной программы, требующей глубоких междисциплинарных знаний, аналитического мышления и практических навыков в области современных информационных технологий.

Программа испытания разработана в строгом соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по данному направлению и учитывает ключевые профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника.

### **1.2 Форма, структура и регламент проведения**

Вступительное испытание проводится в **письменной форме** в соответствии с утвержденным расписанием приемной кампании.

Испытание является комплексным и состоит из двух взаимодополняющих частей, каждая из которых оценивает разные аспекты подготовки абитуриента:

1. **Тестовая часть**, включающая 20 вопросов закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных.

2. **Практико-ориентированное задание**, требующее развернутого, структурированного ответа в форме проектного предложения или описания архитектуры системы.

**Общее время выполнения** всех заданий составляет **60 минут**.

Содержание испытания охватывает ключевые дисциплинарные области, образующие фундамент для успешного обучения по заявленному профилю. Каждый вопрос и задача ориентированы на проверку конкретных знаний или умений, сгруппированных в следующие содержательные модули:

1. **Теоретико-алгоритмический фундамент**: Программирование, структуры данных, анализ сложности алгоритмов, математические основы (линейная алгебра, теория вероятностей, дискретная математика).

2. **Технологии данных:** Реляционные и нереляционные (NoSQL) системы управления базами данных, язык SQL, принципы проектирования БД, модели транзакций.
3. **Архитектура и инфраструктура:** Компьютерные сети, сетевые протоколы, принципы организации распределенных систем, основы информационной безопасности.
4. **Современные предметные области:** Методологии и инструменты искусственного интеллекта и машинного обучения, парадигмы и платформы для обработки больших данных (Big Data), основы программной инженерии и гибких методологий разработки (Agile, Scrum).

Практическое задание, в свою очередь, является ситуационным и моделирует реальную профессиональную проблему, связанную с проектированием информационно-аналитической системы. Оно направлено на проверку навыков системного анализа, способности синтезировать знания из разных областей, предлагать технологически обоснованные решения и критически оценивать их ограничения.

#### **1.4 Система оценивания и критерии**

Для обеспечения максимальной прозрачности и объективности в программе применяется детализированная система критериального оценивания. Максимально возможный итоговый балл за испытание составляет **100 баллов**.

1. **Тестовая часть (80 баллов):** Каждый из 20 вопросов оценивается в **4 балла**. Балл начисляется исключительно за выбор единственного правильного ответа. Частичное оценивание или начисление баллов за близкие варианты не предусмотрено.
2. **Практическое задание (20 баллов):** Оценивание проводится по нескольким независимым критериям, что позволяет дифференцированно подойти к анализу ответа. Критерии включают:
  - **Полнота и логичность решения (0–8 баллов):** Оценивается степень раскрытия темы, внутренняя согласованность и структурированность предложенной архитектуры или проекта.
  - **Обоснованность выбора технологий (0–6 баллов):** Анализируется соответствие предложенных инструментов (языки программирования, СУБД, фреймворки, протоколы) решаемой задаче, аргументированность их применения.

- Учет ограничений и рисков (0–6 баллов): Оценивается осознание абитуриентом таких аспектов, как масштабируемость, производительность, безопасность, надежность, стоимость и этические импликации предлагаемого решения.

Для успешного прохождения испытания и допуска к участию в конкурсе абитуриенту необходимо набрать количество баллов, равное или превышающее пороговый (минимальный) уровень, установленный в 40 баллов. Данный порог определен как уровень, демонстрирующий наличие у поступающего обязательного минимума базовых знаний и минимально достаточных компетенций для начала обучения в магистратуре. Результаты, не достигающие порогового значения, свидетельствуют о недостаточной подготовке для освоения сложной магистерской программы. Итоговый балл, превышающий пороговый, является конкурсным и учитывается при формировании общего рейтинга поступающих.

### 1.5. Порядок рассмотрения апелляций

В случае несогласия с результатами вступительного испытания абитуриент имеет право подать апелляцию в установленный регламентом приемной кампании срок. Апелляция подается в письменной форме на имя председателя апелляционной комиссии.

## 2. Структура и содержание испытания

### 2.1. Тестовая часть (80 баллов)

Темы и примеры вопросов:

1. Программирование и алгоритмы
  - Анализ фрагментов кода (циклы, условия, операции).
  - Структуры данных (массивы, двоичные деревья, хэш-таблицы, графы).
  - Основы объектно-ориентированного программирования.
  - Оценка сложности алгоритмов (Big O).
2. Базы данных и SQL
  - Проектирование БД (концептуальное, логическое, физическое).
  - SQL-запросы (синтаксис, операторы: LIMIT, GRANT, JOIN, подзапросы).
  - Виртуальные таблицы и реляционные модели.
  - Транзакции и ACID-свойства.
3. Сетевые технологии и протоколы

- Режимы передачи данных (симплексный, полуудуплексный, дуплексный).
  - Кабельные системы и топологии сетей.
  - Основные протоколы (TCP/IP, HTTP/HTTPS, DNS, DHCP).
  - Сетевая безопасность (VPN, SSL/TLS, межсетевые экраны).
4. Искусственный интеллект и экспертные системы
- Этапы построения экспертных систем (идентификация, концептуализация, формализация).
  - Методы машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением).
  - Применение ИИ в медицине, финансах, логистике.
  - Программная инженерия и управление проектами
  - Методологии разработки (Scrum, Kanban, Waterfall, Agile).
  - Технологический процесс создания ПО (проектирование, разработка, тестирование, развёртывание).
  - Моделирование (UML, IDEF0).
5. Big Data и NoSQL
- Типы NoSQL БД (Redis, BerkeleyDB, DynamoDB, CouchDB, MongoDB).
  - Обработка больших данных (инструменты: Hadoop, Spark, Kafka).
  - Принципы распределённых систем.
  - Безопасность и управление доступом
  - Роли пользователей (фиксированные, серверные, пользовательские).
  - Команды управления привилегиями (GRANT, REVOKE).
  - Основы криптографии (симметричное и асимметричное шифрование).
6. Математические основы
- Функции округления в Python (math.ceil, math.floor).
  - Работа с векторами и битовыми последовательностями.
  - Основы линейной алгебры и теории вероятностей.

## 2.2. Практическое задание (20 баллов)

Примеры заданий:

1. Разработка архитектуры информационной системы для:
  - Мониторинга и реагирования на ЧС на химическом производстве.

- Оповещения и эвакуации в торгово-развлекательном центре.
- Управления ЧС в медицинском учреждении (стационар).

Требования к ответу:

- Обоснование выбора технологий (ИИ, Big Data, IoT).
- Описание функциональности (датчики, аналитика, оповещение).
- Инструментарий (Python, SQL, NoSQL, фреймворки).
- Ограничения (масштабируемость, безопасность, стоимость).

Критерии оценки практического задания:

- Полнота и логичность предложенного решения (0–8 баллов).
- Обоснованность выбора технологий (0–6 баллов).
- Учёт ограничений и рисков (0–6 баллов).

### **3. Методические рекомендации для подготовки абитуриентов**

#### **3.1. Общий подход к подготовке:**

- Вступительное испытание проверяет систематизированное знания и практико-ориентированное мышление в области ИТ.
  - Изучайте материалы последовательно, от базовых концепций к сложным.
  - Сочетайте теоретическое изучение (учебники, лекции) с практическим закреплением (решение задач, написание кода, проектирование).

#### **3.2. Подготовка к тестовой части:**

1. Составьте план: Разбейте все 8 тем на блоки для последовательного изучения.
2. Работайте с первоисточниками: Используйте рекомендованную литературу. Особое внимание уделите главам, раскрывающим ключевые понятия, перечисленные в темах.
3. Решайте практические задачи:
  - Программирование: Решайте задачи на LeetCode, Codeforces или в учебниках по алгоритмам (уровень сложности — от easy до medium).
  - Базы данных: Составляйте SQL-запросы разной сложности (используйте онлайн-тренажеры, такие как SQL-ex.ru).

- Сети и безопасность: Рисуйте схемы сетевых топологий, разбирайте по шагам процесс установки TCP-соединения, шифрования данных.

4. Проверяйте себя: После изучения каждой темы формулируйте основные определения, преимущества/недостатки технологий, области применения.

### **3.3. Подготовка к практическому заданию:**

1. Изучите типовые архитектуры: Разберитесь в принципах построения современных информационных систем (микросервисы, события, потоки данных).

2. Анализируйте кейсы: Изучайте примеры реальных систем (smart city, промышленный IoT, телемедицина). Обращайте внимание на используемый стек технологий и обоснование его выбора.

#### **3. Развивайте навык проектного мышления:**

- Практикуйтесь: Возьмите любой пример задания и письменно разработайте для него архитектурное решение. Следуйте требованиям к ответу: технологии -> функциональность -> инструменты -> ограничения.

- Учитесь аргументировать: Для каждого выбранного инструмента (напр., Apache Kafka для потоковой обработки) готовьте краткое обоснование («потому что обеспечивает отказоустойчивую передачу высокоскоростных потоков событий»).

4. Тренируйтесь в условиях ограниченного времени: На экзамене у вас будет около 20-25 минут на это задание. Учитесь структурировать мысли быстро и писать по существу.

### **4. Рекомендуемая литература**

1. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 844 с.

2. Дейт К. Введение в системы баз данных. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 1328 с.

3. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – 4-е изд. – М.: Диалектика, 2021. – 1416 с.

4. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2013. – 1328 с.

5. Фаулер М. UML. Основы. – 3-е изд., обновл. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 192 с.

6. Хорстман К. Scala для нетерпеливых. – 2-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 408 с.
7. Кузнецов С.Д. Базы данных. – 2-е изд. – М.: ЛАБОРАТОРИЯ ЗНАНИЙ, 2020. – 495 с.
8. Лутц М. Изучаем Python. – 5-е изд., в 2-х т. – СПб.: Символ-Плюс, 2022. – 1648 с.
9. Блох Дж. Java. Эффективное программирование. – 3-е изд. – М.: Лори, 2014. – 464 с.
10. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2021. – 992 с.
11. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб.: Питер, 2020. – 366 с.
12. Макконнелл С. Совершенный код. – 2-е изд. – М.: Русская редакция, 2010. – 896 с.
13. Хорстман К. Java. Библиотека профессионала. Том 1. Основы. – 11-е изд. – М.: Диалектика, 2020. – 864 с.
14. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: КноРус, 2020. – 480 с.
15. Бостром Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии / Пер. с англ. – М.: АСТ, 2016. – 496 с.
16. Хан Дж., Камбер М., Пей Дж. Анализ больших наборов данных: основные концепции и алгоритмы / Пер. с англ. – М.: Диалектика, 2021. – 512 с.
17. Садальски Дж. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных / Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2016. – 192 с.
18. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение / Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 652 с.
19. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модель качества систем и программного обеспечения. – Введ. 2016-09-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 36 с.
20. Немет Э., Снайдер Г., Хайн Т., Уэйли Б. Руководство администратора Linux и DevOps-инженера / Пер. с англ. – 5-е изд. – М.: Диалектика, 2023. – 1296 с.