

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
09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА
направленность (профиль) **МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА**

Тула-2026

1. Общие положения

1.1 Назначение и цели вступительного испытания

Вступительное испытание для поступающих на направление подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», профиль «Медицинская информатика», 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 на стыке информационных технологий, медицины и биологии, аналитического мышления и практических навыков в области проектирования, разработки и внедрения информационных систем в здравоохранении.

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. Испытание направлено на выявление абитуриентов, способных применять современные ИТ-решения для задач медицины, понимать специфику предметной области и обеспечивать соответствие разрабатываемых систем нормативно-правовым требованиям в сфере здравоохранения.

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 профилю «Медицинская информатика». Каждый вопрос и задача

ориентированы на проверку конкретных знаний или умений, сгруппированных в следующие содержательные модули:

1. **Информационные технологии:** Сетевые технологии, базы данных, программирование, алгоритмы, проектирование ПО.
2. **Медицинская информатика:** Основы клинической информатики, медицинские информационные системы (МИС), экспертные системы в медицине, стандарты обмена медицинскими данными (HL7, FHIR, DICOM).
3. **Управление и безопасность:** Управление ИТ-проектами в здравоохранении, информационная безопасность и защита персональных данных, нормативно-правовое регулирование (врачебная тайна, ФЗ-152, ФЗ-323).
4. **Прикладные аспекты:** Интернет вещей (IoT) в медицине, телемедицина, системы поддержки врачебных решений (DSS), обработка медицинских изображений и сигналов.

Практическое задание является ситуационным и моделирует реальную профессиональную задачу, связанную с проектированием или модернизацией информационной системы в медицинском учреждении. Оно направлено на проверку навыков системного анализа, способности синтезировать знания из ИТ и медицины, предлагать технологически и экономически обоснованные решения с учетом специфики и нормативных ограничений сферы здравоохранения.

1.3 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 и архитектуры (0–6 баллов):** Анализируется соответствие предложенных ИТ-инструментов и архитектурных решений поставленной медицинской задаче.

– **Учет ограничений, безопасности и нормативных требований (0–6 баллов):** Оценивается осознание абитуриентом вопросов информационной безопасности, защиты персональных данных (ПДн), соответствия отраслевым стандартам (HL7, DICOM) и законодательству (врачебная тайна).

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.

1.4 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. **Сетевые технологии и инфокоммуникации в медицине**

- Основные принципы построения сетей (топологии, модели OSI/TCP-IP).
- Специфика сетевого оборудования и протоколов в медицинских учреждениях (надежность, задержки).
- Основы телемедицины и мобильных health-tech решений.

2. **Базы данных и модели данных в здравоохранении**

- Проектирование БД для медицинских информационных систем (МИС). Нормальные формы (1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК).

- Концептуальное моделирование (ER-диаграммы для клинических данных).
- Особенности хранения и структурирования медицинских данных: электронная медицинская карта (ЭМК), медицинские изображения, сигналы.

3. Программирование и алгоритмизация

- Основы алгоритмизации и анализа сложности алгоритмов.
- Принципы структурного и объектно-ориентированного программирования.
- Обработка структур данных (массивы, списки, деревья, графы) на примере медицинских задач.

4. Медицинская информатика: основы и системы

- Определение, цели и задачи медицинской информатики.
- Классификация медицинских информационных систем (МИС): лабораторные (ЛИС), радиологические (РИС), кардиологические и т.д.
- Стандарты обмена медицинскими данными: HL7 (v2, v3, FHIR), DICOM, SNOMED CT.
- Экспертные системы и системы поддержки принятия врачебных решений (DSS).

5. Информационная безопасность и правовое регулирование

- Защита персональных данных и врачебной тайны в информационных системах. Соответствие ФЗ-152 и ФЗ-323.
- Управление доступом (идентификация, аутентификация, авторизация, аудит). Ролевая модель доступа в МИС.
- Основы криптографии, электронная подпись (ЭП) в медицинском документообороте.

6. Проектирование, внедрение и оценка качества ПО

- Жизненный цикл разработки ПО для медицины. Особенности waterfall и agile-подходов.
- Методы и инструменты моделирования (UML, BPMN) при описании клинических и бизнес-процессов.
- Модели и стандарты качества ПО (ISO 25010, ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010). Валидация и верификация медицинского ПО.

2.2. Практическое задание (20 баллов)

Примеры заданий:

1. Разработка концепции модуля для интеграции данных портативных глюкометров в региональную электронную медицинскую карту (ЭМК) для пациентов с диабетом.
2. Проектирование архитектуры информационной системы для дистанционного мониторинга (телемониторинга) послеоперационных пациентов на дому.
3. Описание процесса модернизации отделения лучевой диагностики: интеграция нового томографа (DICOM) в существующую РИС и больничную сеть с обеспечением безопасности данных.

Требования к ответу:

4. Анализ предметной области: Четкое понимание и описание медицинской/организационной проблемы.
5. Архитектурное решение: Предложение структуры системы (клиент-серверные компоненты, хранилища данных, интерфейсы).
6. Выбор и обоснование технологий: Указание конкретных технологий, протоколов (напр., FHIR для API, PostgreSQL для БД), стандартов (DICOM) с обоснованием.
7. Безопасность и соответствие: Описание мер по защите данных, управлению доступом, обеспечению конфиденциальности и соответствуя законодательству.
8. Ограничения и риски: Учет возможных проблем (интероперабельность со старыми системами, стоимость, обучение персонала).

3. Методические рекомендации для подготовки абитуриентов

3.1. Общий подход к подготовке:

- Сфокусируйтесь на междисциплинарности. Изучайте не только ИТ-дисциплины, но и основы организации здравоохранения, медицинской терминологии и нормативной базы.
- Развивайте системное мышление: учитесь видеть ИТ-систему как часть сложного организационно-клинического процесса.
-

3.2. Подготовка к тестовой части:

1. Изучайте по модулям: Разделите темы на блоки (ИТ, медицина, право) и изучайте их параллельно, устанавливая связи.
2. Акцентируйте на стандартах: Уделите особое внимание стандартам HL7 (особенно FHIR), DICOM, вопросам информационной безопасности (ФЗ-152).
3. Решайте практические задачи: Составляйте ER-модели для простых клинических случаев, разбирайте схемы сетей поликлиники/стационара.

3.3. Подготовка к практическому заданию:

1. Анализируйте реальные кейсы: Изучайте примеры внедрения МИС, телемедицинских платформ, мобильных приложений для здоровья.
2. Тренируйтесь в проектировании: Берите примеры заданий и письменно описывайте решение, строго следуя требованиям (от анализа проблемы до оценки рисков).
3. Учитесь аргументировать: Для каждого элемента решения (выбор СУБД, протокола обмена) формулируйте краткое и четкое обоснование, ссылаясь на надежность, безопасность, соответствие стандартам или стоимость.

4. Рекомендуемая литература

1. Стародубов В.И., Кобринский Б.А. Медицинская информатика: учебник / под ред. В.И. Стародубова, Б.А. Кобринского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 528 с.
2. Венедиктова Е.В., Гусев А.В. Информационные технологии в здравоохранении: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 272 с.
3. Семашко Н.А., Калининская А.А., Вялков А.И. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 656 с.
4. Калинина И.А., Сычев А.В. Телемедицина: организационно-правовые и технологические аспекты: монография. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 176 с.
5. Рязанов Д.А., Шклярский Л.М. Клинические информационные системы и системы поддержки принятия решений в медицине. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 208 с.

6. Бизли Дж., Джонс Б. Python. Карманный справочник. – 5-е изд. – СПб.: Символ-Плюс, 2023. – 320 с.
7. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2023. – 992 с.
8. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – 4-е изд. – М.: Вильямс, 2020. – 1440 с.
9. Склар Д. Изучаем SQL. – 4-е изд. – СПб.: Символ-Плюс, 2022. – 605 с.
10. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2013. – 1328 с.
11. Фаулер М. UML. Основы. – 3-е изд., обновл. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 192 с.
12. Макконнелл С. Совершенный код. – 2-е изд. – М.: Русская редакция, 2010. – 896 с.
13. Немет Э., Снайдер Г., Хайн Т., Уэйли Б. Руководство администратора Linux и DevOps-инженера. – 5-е изд. – М.: Диалектика, 2023. – 1296 с.
14. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – 2-е изд. – М.: Триумф, 2012. – 816 с.
15. Росс Андерсон. Безопасность информационных систем. – 3-е изд. – М.: Лори, 2023. – 1016 с.
16. 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.
17. ГОСТ Р 52636-2006. Электронная медицинская карта. Общие положения. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 12 с.
18. ГОСТ Р 58069-2018 (ИСО/ТС 18308:2011). Информатизация здоровья. Требования к архитектуре электронного здоровья (EHR). – Введ. 2019-07-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 40 с.
19. Лоуренс Л. (Larry L.) Понимание HL7. Руководство по стандарту обмена медицинскими данными. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 454 с.
20. Джойс М., Льюис Л. Основы телемедицины: пер. с англ. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2020. – 298 с.