

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук  
Образовательная программа «Программная инженерия»

СОГЛАСОВАНО

Старший разработчик в X5 Tech

УТВЕРЖДЕНО

Академический руководитель  
образовательной программы  
"Программная инженерия",  
старший преподаватель департамента  
программной инженерии

\_\_\_\_\_ В. Е. Козловский  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_ Н. А. Павловев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АССИСТЕНТА ДЛЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.**

**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.05.09 Т3 01-1-ЛУ**

Исполнители:

Студент группы БПИ235

\_\_\_\_\_ / А. К. Соколова /  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Студент группы БПИ236

\_\_\_\_\_ / С. Е. Растворов /  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Студент группы БПИ244

\_\_\_\_\_ / Л. Д. Субботин /  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**2025**

Инв.№ подп	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Полп. и дата

УТВЕРЖДЕН

RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1-ЛУ

**РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АССИСТЕНТА ДЛЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.**

**Техническое задание**

**RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1**

**Листов 20**

Инв.№ подп	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

**2025**

## АННОТАЦИЯ

Техническое задание – это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку «Разработка интеллектуального ассистента для образовательных учреждений» содержит следующие разделы: «Введение», «Основания для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программной документации», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки», приложения [7].

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Основания для разработки» указан документ, на основании которого ведется разработка, и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение создаваемого программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит указание на основные требования к функциональным характеристикам программы, к её надежности и к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит указание на предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит информацию об ориентировочной экономической эффективности разработки, экономические преимущества разработки программы.

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит информацию о стадиях разработки, этапах и содержании работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 [1]: Виды программ и программных документов.
2. ГОСТ 19.102-77 [2]: Стадии разработки.
3. ГОСТ 19.103-77 [3]: Обозначения программ и программных документов.
4. ГОСТ 19.104-78 [4]: Основные надписи.
5. ГОСТ 19.105-78 [5]: Общие требования к программным документам.

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. ГОСТ 19.106-78 [6]: Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
7. ГОСТ 19.201-78 [7]: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [12], ГОСТ 19.604-78 [13].

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	6
1.1. Наименование программы .....	6
1.2. Краткая характеристика области применения программы .....	6
2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ .....	7
2.1. Документ(ы), на основании которого(ых) ведется разработка .....	7
2.2. Наименование темы разработки .....	7
3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ .....	8
3.1. Функциональное назначение .....	8
3.2. Эксплуатационное назначение .....	8
4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ .....	9
4.1. Требования к функциональным характеристикам .....	9
4.1.1. Требования к составу выполняемых функций .....	9
4.1.2. Требования к организации входных данных .....	9
4.1.3. Требования к организации выходных данных .....	9
4.1.4. Требования к временным характеристикам .....	9
4.1.5. Требования к интерфейсу .....	10
4.2. Требования к надежности .....	10
4.3. Условия эксплуатации .....	10
4.3.1. Климатические условия эксплуатации .....	10
4.3.2. Требования к видам обслуживания .....	10
4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала .....	10
4.4. Требования к составу и параметрам технических средств .....	11
4.4.1. Программные средства .....	11
4.4.2. Технические средства .....	11
4.5. Требования к информационной и программной совместимости .....	11
4.5.1. Требования к информационным структурам и методам решения .....	11
4.5.2. Требования к программным средствам, используемым программой .....	11
4.5.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования .....	11
4.5.4. Требования к защите информации и программы .....	11
4.6. Требования к маркировке и упаковке .....	12
4.7. Требования к транспортированию и хранению .....	12

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.8. Специальные требования .....	12
<b>5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ .....</b>	<b>13</b>
5.1. Состав программной документации .....	13
5.2. Специальные требования к программной документации .....	13
<b>6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....</b>	<b>14</b>
6.1. Предполагаемая потребность .....	14
6.2. Целевая аудитория .....	14
6.3. Преимущества перед аналогами .....	14
<b>7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ .....</b>	<b>15</b>
7.1. Стадии разработки, этапы и содержание работ .....	15
7.2. Сроки разработки и исполнители .....	16
<b>8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ .....</b>	<b>17</b>
8.1. Виды испытаний .....	17
8.2. Общие требования к приемке работы .....	17
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>18</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ .....</b>	<b>19</b>

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1. Наименование программы

Наименование программы – «Разработка интеллектуального ассистента для образовательных учреждений».

Наименование программы на английском языке – «Development of an Intelligent Assistant for Educational Institutions».

### 1.2. Краткая характеристика области применения программы

Программа предназначена для интеллектуальной поддержки студентов и преподавателей НИУ ВШЭ и других вузов: ответы на вопросы об учебных планах, регламентах, сроках и процедурах на основе внутренних документов. Система базируется на RAG-архитектуре и использует локальную векторную базу, LLM и интерфейсы Telegram/Web.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

### 2.1. Документ(ы), на основании которого(ых) ведется разработка

Разработка ведется на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и утвержденной академическим руководителем программы темы курсового проекта.

### 2.2. Наименование темы разработки

Разработка прототипа чат-бота для образовательных учреждений с RAG-пайплайном, включающим сбор данных, индексацию, генерацию ответов с указанием источников и механизм модерации.

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

#### 3.1. Функциональное назначение

- Диалоговый ассистент для ответа на вопросы по учебным планам, расписаниям, регламентам и сервисам вуза.
- Автоматизированный RAG-пайpline: поиск релевантных фрагментов внутренней базы и генерация ответов с ссылками на источники.
- Интеграция с пользовательскими интерфейсами (Telegram-бот, простая веб-форма) и возможностью вызова через REST API.
- Контроль качества: флагирование сомнительных ответов, передача на ручную проверку, история запросов и ролевая модель пользователей.
- Сбор метрик (время ответа, уверенность модели, доля эскалаций) и обратной связи от фокус-группы.

#### 3.2. Эксплуатационное назначение

- Запуск в Docker Compose с сервисами RAG API, векторной БД и Telegram-ботом; хранение данных на серверах университета.
- Работа в изолированных сетях без постоянного доступа в интернет; возможность переключения между локальной и внешней LLM.
- Обслуживание пилотной фокус-группы 50–100 пользователей с ростом до 300 запросов в сутки.
- Регулярное обновление корпуса документов без остановки сервиса (фоновая пересборка индексов).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

### **4.1. Требования к функциональным характеристикам**

#### **4.1.1. Требования к составу выполняемых функций**

- Ведение диалогов в Telegram и веб-интерфейсе с сохранением истории запросов и статуса рассмотрения.
- Препроцессинг входных данных: чтение PDF и текстов, при необходимости OCR изображений, извлечение чистого текста.
- Построение векторной БД на базе Chroma с эмбеддингами HuggingFace (ruBERT-tiny2) и поиск релевантных фрагментов.
- Генерация ответов LLM (Ollama Mistral или внешние API) с промптами, адаптированными под образовательный контекст.
- Формирование итогового ответа с указанием источников (название документа, страница/ссылка) и оценкой уверенности.
- Маркировка сомнительных ответов и передача на ручную модерацию; просмотр очереди модерации администраторами.
- Управление пользователями: регистрация по Telegram ID, роли (пользователь/администратор), просмотр отправленных запросов.

#### **4.1.2. Требования к организации входных данных**

- Текстовые вопросы на русском и английском языках.
- PDF-документы внутренних регламентов и учебных планов (до 20 МБ) для загрузки в базу знаний.
- Изображения с текстом (PNG/JPG) для OCR при необходимости.
- Служебные команды (/start, /help, /admin) и кнопки навигации интерфейса.
- Метаданные пользователя и времени запроса для логирования и аналитики.

#### **4.1.3. Требования к организации выходных данных**

- Текстовый ответ ассистента с цитатами и ссылками на документы/страницы.
- Перечень использованных источников и метаданных (название, дата, номер страницы).
- Уведомления о статусе модерации («отправлено на проверку», «проверено экспертом», «одобрено/отклонено»).
- Системные логи и метрики (время ответа, confidence, флаги ошибок).

#### **4.1.4. Требования к временным характеристикам**

- Среднее время ответа на типовой запрос — до 7 секунд при доступной локальной модели; верхний таймаут — 15 секунд.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- Построение/обновление векторной БД на корпус до 500 документов — не более 30 минут (фоновая операция).
- Доступность сервиса не ниже 95% в рабочее время (09:00–21:00 Мск).
- Время восстановления после сбоя контейнера — до 5 минут.

#### **4.1.5. Требования к интерфейсу**

- Telegram-бот с клавиатурой, предварительным подтверждением OCR/файлов и разделом «отправленные на рассмотрение».
- Минимальный веб-интерфейс для ввода вопроса и просмотра ответа/источников.
- Админ-команды: просмотр очереди подозрительных запросов, подтверждение/отклонение ответов, назначение администраторов.
- REST API /ask с авторизацией по токену/сети для интеграции внешних систем.

#### **4.2. Требования к надежности**

- Контейнеризация (docker-compose) и healthcheck PostgreSQL; автоматический рестарт сервисов.
- Централизованное логирование ошибок и алERTы на критические сбои.
- Маркировка ответов с низкой уверенностью, ручная модерация, хранение истории запросов и решений.
- Возможность переключения на резервную модель или stub-ответ при недоступности основной LLM.

#### **4.3. Условия эксплуатации**

##### **4.3.1. Климатические условия эксплуатации**

Эксплуатация в стандартных условиях офисного помещения или дата-центра без специальных требований к климату.

##### **4.3.2. Требования к видам обслуживания**

- Еженедельные резервные копии БД и векторного хранилища с проверкой восстановления.
- Ежемесячное обновление корпуса документов и пересборка индексов.
- Мониторинг использования CPU/GPU/диска, регулярное обновление зависимостей и моделей.

##### **4.3.3. Требования к численности и квалификации персонала**

- 1 разработчик/ML-инженер для поддержки RAG/LLM и релизов — С. Е. Растворов.
- 1 контент-менеджер/аналитик для подготовки корпуса документов — А. К. Соколова.
- 1 разработчик интерфейсов и организации тестирования с реальными пользователями — Л. А. Субботин.
- 0.25 ставки системного администратора/DevOps для инфраструктуры и мониторинга.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

#### **4.4. Требования к составу и параметрам технических средств**

##### **4.4.1. Программные средства**

- Python 3.12, FastAPI, aiogram 3.x.
- LangChain, HuggingFace Embeddings (ruBERT-tiny2), ChromaDB.
- Ollama (Mistral) или внешние LLM API (при наличии доступа).
- PostgreSQL 16, SQLAlchemy (asyncpg).
- Docker и docker-compose; Tesseract OCR, PyPDF2 для работы с PDF/изображениями.
- Typst для технической документации, Git для контроля версий.

##### **4.4.2. Технические средства**

- Сервер Linux x86\_64: 4 vCPU, 16 GB RAM для прототипа; при использовании GPU — 1×NVIDIA 8 GB+.
- Накопитель от 20 GB (SSD предпочтительно) под БД, индексы и логи.
- Сетевое подключение от 100 Мбит/с к внутренним системам университета.

#### **4.5. Требования к информационной и программной совместимости**

##### **4.5.1. Требования к информационным структурам и методам решения**

- Поддержка PDF/HTML/TXT источников; единый формат хранения эмбеддингов и метаданных (название, дата, ссылка, страница).
- Сегментация текста на чанки до 500 символов с перекрытием и сохранением идентификаторов для обратной навигации.

##### **4.5.2. Требования к программным средствам, используемым программой**

- Взаимодействие компонентов через HTTP (FastAPI /ask) и PostgreSQL; docker-compose задаёт сеть сервисов.
- Конфигурация через .env и переменные окружения (BOT\_TOKEN, DATABASE\_URL, HOST\_IP, пути к БД).
- Требуется доступ к локальному Ollama или внешним LLM API; при недоступности используется резервная модель или stub-ответ.

##### **4.5.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования**

- Основная разработка на Python 3.12; SQLAlchemy для работы с БД; Typst для документации.
- Инфраструктурные скрипты и Dockerfile в формате YAML/Dockerfile; промпты и конфигурации на русском языке.

##### **4.5.4. Требования к защите информации и программы**

- Авторизация запросов к RAG API по токену/сети; ограничение доступа к административным командам по ролям.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 Т3 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- Шифрование соединений при развёртывании в облаке (TLS/VPN), ограничение внешних сетевых выходов.
- Хранение персональных данных ограничено Telegram ID и username; соблюдение локальных политик обработки ПДн.
- Очистка пользовательских вложений после обработки; защита резервных копий и дампов от несанкционированного доступа.

#### **4.6. Требования к маркировке и упаковке**

Поставка программного продукта в электронном виде (git-репозиторий, docker-образы). Версии фиксируются тегами и changelog; применяются внутренние правила маркировки артефактов.

#### **4.7. Требования к транспортированию и хранению**

Физическое транспортирование не требуется; хранение осуществляется через резервные копии БД и векторных индексов на защищённых носителях (локальный NAS/облако) с проверкой контрольных сумм.

#### **4.8. Специальные требования**

- Возможность офлайн-развёртывания без доступа к внешним LLM.
- Конфигурируемый набор документов и промптов для разных факультетов/программ.
- Сбор анонимных метрик качества и обратной связи от фокус-группы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

### 5.1. Состав программной документации

1. «Разработка интеллектуального ассистента для образовательных учреждений». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78 [7]).
2. «Разработка интеллектуального ассистента для образовательных учреждений». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79 [10]).
3. «Разработка интеллектуального ассистента для образовательных учреждений». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79 [8]).
4. «Разработка интеллектуального ассистента для образовательных учреждений». Текст программы (ГОСТ 19.401-78 [9]).
5. «Разработка интеллектуального ассистента для образовательных учреждений». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79 [11]).

### 5.2. Специальные требования к программной документации

Подготовить инструкции по сборке docker-образов, шаблоны .env, примеры запросов к REST API, карту данных (источники, периодичность обновления) и сценарии первичного деплоя.

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

### 6.1. Предполагаемая потребность

Прототип рассчитан на пилотную эксплуатацию (50–100 активных пользователей, до 300 запросов/сутки) с возможностью масштабирования путём горизонтального масштабирования бота и вынесения LLM на отдельный узел.

### 6.2. Целевая аудитория

- Студенты (бакалавриат и магистратура).
- Преподаватели и учебные офисы.
- ИТ-службы и методисты для быстрых справок по регламентам.

### 6.3. Преимущества перед аналогами

- Ответы опираются на внутренние документы, а не на общие интернет-данные.
- Прозрачные ссылки на источники и страницы документов.
- Локальное развертывание внутри периметра университета.
- Гибкая модерация и ручная проверка спорных ответов.
- Контейнерная поставка и воспроизводимая инфраструктура.

Функция	Целевой ассистент	Поиск по сайту вуза (FAQ)	Универсальный LLM без контекста
Работа с внутренними документами	+	+	-
Прозрачные ссылки на источники	+	+	-
Диалоговый режим и история	+	-	+
Локальное развертывание	+	-	-
Модерация ответов	+	-	-
<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Таблица 1. Сравнение функциональных характеристик

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

### 7.1. Стадии разработки, этапы и содержание работ

Стадии и этапы разработки были выявлены с учетом ГОСТ 19.102-77 [2].

Таблица 2 – Стадии и этапы разработки

Стадия разработки	Этап работ	Содержание работ	Сроки выполнения
Техническое задание	Проработка предметной области и требований	Определение источников данных и пользовательских сценариев	1.11.25 – 10.12.25
	Согласование ТЗ	Утверждение состава функционала и метрик	10.12.25 – 16.12.25
Разработка прототипа	Подготовка данных	Сбор и очистка PDF/HTML, OCR, формирование метаданных	01.01.26 – 10.03.26
	Векторное хранилище	Построение и валидация индекса Chroma на корпусе документов	01.01.26 – 24.02.26
	LLM и промпты	Настройка Ollama/внешних API, шаблоны промптов и fallback-сценарии	01.01.26 – 24.02.26
	Интерфейсы	Интеграция Telegram/web с RAG API, авторизация и логирование	25.02.26 – 25.03.26
Испытания и приемка	Функциональные и нагрузочные испытания	Прогон сценариев, замер времени ответа и устойчивости	25.02.26 – 15.03.26
	Фокус-группа	Пилотное тестирование, сбор и анализ обратной связи	01.04.26 – 16.04.26
	Документация и сдача	Актуализация инструкций, деплой на тестовый сервер, отчетность	16.04.26 – 25.04.26

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**7.2. Сроки разработки и исполнители**

- Сбор, очистка и структурирование данных университета — А. К. Соколова.
- Разработка и настройка ядра системы (векторная БД, логика RAG/LLM, API) — С. Е. Растроев.
- Создание интерфейсов, организация тестирования с реальными пользователями — Л. А. Субботин.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа и методика испытаний» (ГОСТ 19.301–79 [8]).

### 8.1. Виды испытаний

- Функциональные испытания RAG-пайплайна на контрольном наборе вопросов/ответов из учебных регламентов.
- Интеграционные испытания обмена данными между ботом, RAG API и БД.
- Нагрузочные испытания (30+ одновременных диалогов) с замером времени ответа и устойчивости.
- Юзабилити-тестирование с фокус-группой и сбором обратной связи.

### 8.2. Общие требования к приемке работы

- Не менее 85% контрольных вопросов отвешены корректно по внутренним документам.
- Среднее время ответа  $\leq 7$  секунд при доступной локальной модели; при деградации отображается предупреждение и fallback.
- Отсутствуют дефекты категорий blocker/critical; ошибки high имеют workaround или план фиксации.
- Подготовлена эксплуатационная документация и инструкции по обновлению базы знаний.

Иzm.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 19.101-77: Виды программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77: Стадии разработки. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77: Обозначения программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78: Основные надписи. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78: Общие требования к программным документам. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78: Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.201-78: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.301-79: Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.401-78: Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 19.404-79: Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
11. ГОСТ 19.505-79: Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
12. ГОСТ 19.603-78: Общие правила внесения изменений. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
13. ГОСТ 19.604-78: Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**ПРИЛОЖЕНИЕ. ССЫЛКИ НА АНАЛОГИ**

<b>Приложение</b>	<b>Ссылка</b>
Официальные ответы НИУ ВШЭ (FAQ)	<a href="https://www.hse.ru/answers">https://www.hse.ru/answers</a>
ChatGPT	<a href="https://chat.openai.com">https://chat.openai.com</a>
YandexGPT	<a href="https://ya.ru/ai/gpt">https://ya.ru/ai/gpt</a>

Дата обращения: 04.12.2025

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.05.09 ТЗ 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**