

ТЗ на разработку U-Verse

Автор: Даниэл Пянзин
Telegram: @DanielPyanzin

1. Общие сведения
 - 1.1. Наименование системы
 - 1.2. Основания для проведения работ
 - 1.3. Наименование организаций
 - 1.4. Плановые сроки начала и окончания работы
 - 1.5. Источники и порядок финансирования
 - 1.6. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ
2. Назначение и цели создания системы
 - 2.1. Назначение системы
 - 2.2. Цели создания системы
3. Характеристика объектов автоматизации
 1. Запись на обучение
 2. Управление курсами
 - 2.1. Контроль материалов курса
 - 2.2. Мониторинг комментариев и сообщений
 3. Обратная связь
 4. Системные справочники при регистрации на платформе
 5. Процесс обучения
4. Требования к системе
 - 4.1. Требования к системе в целом
 - 4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы
 - 4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы
 - 4.2. NFT
 - 4.2.1. Требования к доступности:
 - 4.2.2. Удобство установки:
 - 4.2.3. Целостность данных:
 - 4.2.4. Совместимость:
 - 4.2.5. Производительность:
 - 4.2.6. Надежность:
 - 4.2.7. Обеспечение безопасности данных:
 - 4.2.8. Удобство использования:
 - 4.2.9. Эффективность:
 - 4.2.10. Переносимость:
 - 4.2.11. Масштабируемость:
 - 4.2.12. Проверяемость и тестируемость:
 - 4.2.13. Условия эксплуатации:
 - 4.2.14. Требования по стандартизации и унификации:
5. Состав и содержание работ по созданию системы
 - Стадия 1. Организация проекта
 - Стадия 2. Формирование требований и разработка ТЗ
 - Стадия 3. Эскизный проект
 - Стадия 4. Технический проект

- Стадия 5. Рабочая документация
- Стадия 6. Ввод в действие
- Стадия 7. Сопровождение
- 6. Порядок контроля и приёмки системы
 - 6.1. Виды и объём испытаний системы
 - 6.2. Требования к приёмке работ по стадиям
- 7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие
 - 7.1. Технические мероприятия
 - 7.2. Организационные мероприятия
 - 7.3. Изменения в информационном обеспечении
- 8. Требования к документированию
 - Этап: Проектирование (эскизный и технический проект)
 - Этап: Разработка рабочей документации и программного обеспечения
 - Этап: Ввод в действие
 - Документы и данные, передаваемые на машинных носителях
- 9. Источники разработки

1. Общие сведения

1.1. Наименование системы

Полное наименование системы: Образовательная платформа U-Verse

Краткое наименование системы: U-Verse

1.2. Основания для проведения работ

Работа выполняется на основании договора № 1 от 18.05.2025 между ОАО “Образование” и ЗАО “Разработчики”

1.3. Наименование организаций

Заказчик: “Образование”

Адрес фактический: г. Москва, ул. Большая

Телефон / Факс: +7 (495) 2222222

Разработчик: ЗАО “Разработчики”

Адрес фактический: г. Москва, ул. Малая

Телефон / Факс: +7 (495) 3333333

1.4. Плановые сроки начала и окончания работы

- **Плановое начало работ:** 20.05.2025
- **Плановое завершение работ:** 30.05.2026

Если в процессе исполнения потребуется уточнение сроков отдельных этапов, то это будет оформляться дополнительно в рамках календарного графика или по согласованию

сторон, зафиксированному протоколами согласований или дополнительными соглашениями к Договору.

1.5. Источники и порядок финансирования

Финансирование проекта осуществляется в соответствии с **Договором № 1 от 18.05.2025**, заключённым между Заказчиком и Разработчиком. Объём, этапы и график финансирования определяются указанным договором и его приложениями.

[Ссылка на договор](#)

1.6. Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

Работы по созданию системы U-verse сдаются Разработчиком поэтапно в соответствии с календарным планом Проекта. По окончании каждого из этапов работ Разработчик сдает Заказчику соответствующие отчетные документы этапа, состав которых определены Договором.

2. Назначение и цели создания системы

2.1. Назначение системы

U-verse предназначена для повышения оперативности и качества принимаемых управленческих решений сотрудниками Заказчика.

В рамках проекта автоматизируется информационно-аналитическая деятельность в следующих бизнес-процессах:

1. Управление учебным контентом — автоматизация контроля, модерации и обновления материалов курсов, включая текстовый и мультимедийный контент.
2. Коммуникация между участниками образовательного процесса — обеспечение внутренних каналов связи между студентами, преподавателями и модераторами, включая чаты и систему оповещений.
3. Модерация и контроль качества взаимодействия — автоматизация процесса мониторинга и модерации комментариев, сообщений в чатах, а также управление нарушениями и уведомлениями.
4. Управление пользователями и их правами — автоматизация поиска, фильтрации, изменения профилей, а также блокировки и распределения ролей.
5. Оплата и финансовый учет — автоматизация процесса оплаты курсов через интеграцию с ЮKassa (основной шлюз) и Райффайзен Pay (резервный шлюз), учет платежей, работа с промокодами и генерация платежных документов.

6. Управление расписанием и уведомлениями — автоматическая генерация и рассылка уведомлений студентам об изменениях в расписании курсов.
7. Выдача и учет сертификатов — автоматизация проверки выполнения условий для выдачи сертификатов, их генерации и учета.
8. Мониторинг производительности и безопасности — сбор и анализ данных о работе системы, уведомление о сбоях и потенциальных угрозах.

2.2. Цели создания системы

U-verse создается с целью:

Владелец платформы планирует предоставлять образовательные услуги на высоком уровне за счет проведения конкурсного отбора преподавателей и модерации курсов.

1. Владелец платформы планирует привлекать высококвалифицированных преподавателей для предоставления качественного образования.
2. Владелец платформы ожидает получение прибыли от разработки платформы в течении первых 3-х лет после ее создания.
3. Владелец платформы хочет сделать образование доступным для большего числа людей, независимо от их местоположения и финансовых возможностей.
4. Использование интерактивных инструментов и технологий может улучшить качество обучения и сделать его более увлекательным.
5. Владелец платформы стремится внедрить разнообразные форматы, такие как видеоуроки, вебинары и практические задания, что позволяет учиться более гибко.
6. Владелец платформы хочет вдохновить людей на самостоятельное изучение и развитие, предоставляя им необходимые ресурсы.

Критерии оценки достижения целей создания системы:

- Точность и полнота рассылки уведомлений: Отсутствие пропущенных или задержанных email-сообщений при изменениях в расписании.
- Удобство и безопасность оплаты: Высокий процент успешных транзакций без ошибок, положительные отзывы пользователей.
- Автоматизация процесса выдачи сертификатов: Минимизация ручного вмешательства и сокращение времени выдачи сертификатов.
- Пользовательский опыт: Положительные оценки по удобству интерфейса и доступности информации на всех платформах.

- Надежность и устойчивость работы: Отсутствие системных сбоев, своевременное обнаружение и устранение проблем.
 - Административный контроль: Возможность полного контроля и аналитики процессов модерации, платежей и рассылок.
 - Время выдачи сертификата после выполнения условий ≤ 1 час.
 - Доля успешных транзакций ≥ 98 %.
 - Аптайм системы ≥ 99 % в месяц.
-

3. Характеристика объектов автоматизации

1. Запись на обучение

1.1. Поиск и выбор программы обучения

1.1.1. Пользователь должен иметь возможность просматривать список доступных программ обучения с фильтрами по названию, направлению обучения (ИТ, маркетинг и другие), продолжительности, формат (онлайн или самостоятельный), стоимости и уровню сложности.

1.1.2. Информация о каждом курсе должна включать описание целей курса, содержание модулей, требуемые навыки, длительность, стоимость и график занятий ближайшего онлайн-потока, если курс проводится в формате онлайн и для него устанавливается расписание.

1.1.3. Пользователь должен иметь возможность выбрать найденную программу обучения и записаться на неё на платной или бесплатной основе.

1.2. Регистрация пользователей и доступ к платформе

1.2.1. Платформа должна предоставлять интерфейс для регистрации пользователей с использованием email и номера телефона.

1.2.2. Платформа должна поддерживать возможность восстановления пароля по email или SMS, если пользователь потеряет доступ к своей учетной записи.

1.2.3. Платформа должна предоставлять интерфейс для безопасного входа в личный кабинет пользователя платформы, чтобы только проверенные пользователи имели доступ к материалам обучения.

1.3. Запись на программу обучения

1.3.1. Студенты должны иметь возможность записаться на выбранную программу через личный кабинет в системе.

1.3.2.Если при выборе программы обучения и записи на неё у пользователя не было личного кабинета, то после успешной записи на курс необходимо создавать личный кабинет пользователя, через который он сможет получать доступ к приобретенному курсу.

1.3.3.Перед записью пользователь должен подтвердить согласие с условиями обучения и выбрать удобное расписание, если доступно несколько вариантов.

1.3.4.После записи на курс студент должен получить подтверждение через email об успешной записи.

1.4.Оплата обучения в процессе записи

1.4.1.Для платных курсов система должна поддерживать способ оплаты банковской картой.

1.4.2.После успешной оплаты студент должен получить кассовый чек с подтверждением оплаты и договор обучения вместе с подтверждением об успешной записи на курс через email.

2.Управление курсами

2.1.Контроль материалов курса

2.1.1.Платформа должна обеспечить возможность модератору управлять материалами курсов.

2.1.2.Платформа должна обеспечить возможность модератору сотрудничать с преподавателями для улучшения материалов или корректировки курсов.

2.2.Мониторинг комментариев и сообщений

2.2.1.Платформа должна обеспечить возможность модерации форумов, чатов и комментариев под курсами

2.2.2.Управление пользователями

2.2.3.Платформа должна обеспечить возможность модератору просмотра и редактирования аккаунтов.

3.Обратная связь

3.1.Получение обратной связи от службы технической поддержки

3.1.1.Студент или преподаватель должен иметь возможность написать сообщение в службу технической поддержки через чат на платформе.

3.1.2.Администратор (специалист технической поддержки) должен получить уведомление о сообщении от пользователя платформы через чат платформы, sms, email.

3.1.3.Администратор должен иметь возможность ответить на сообщение студента/преподавателя в чате на платформе.

3.1.4.Студент или преподаватель должен получить уведомление о получении сообщения от специалиста технической поддержки.

3.1.5.Студент или преподаватель должен иметь возможность просмотра сообщения от специалиста технической поддержки в чате платформы.

3.2.Получение обратной связи студентом от преподавателя

3.2.1.Преподаватель должен иметь возможность прислать студенту комментарий к присланному домашнему заданию.

3.2.2.Преподаватель должен иметь возможность изменять статус проверки домашнего задания (“на проверке”, “принято”, “не принято”).

3.2.3.Студент должен получать уведомление о сообщении от преподавателя.

3.2.4.Студент должен иметь возможность просматривать комментарий преподавателя к домашнему заданию и отвечать на этот комментарий.

4.Системные справочники при регистрации на платформе

4.1.Системные справочники внутри личного кабинета студента

4.1.1.Студент должен иметь возможность выбрать языки, которыми он/она владеет из предложенного списка.

4.1.2.Студент должен иметь возможность выбрать уровень владения языком (A1, A2, B1, B2, C1, C2) из предложенного списка.

4.1.3.Студент должен иметь возможность выбрать язык интерфейса из списка предложенных.

4.1.4.Студент должен иметь возможность выбрать свой город из списка предложенных.

4.1.5. Студент должен иметь возможность выбрать свою страну из списка предложенных.

4.1.6. Студент должен иметь возможность оценить пройденный курс (выбрать оценку от 1 до 5)

4.2. Системные справочники внутри личного кабинета преподавателя

4.2.1. Преподаватель должен иметь возможность выбрать языки, которыми он/она владеет из предложенного списка.

4.2.2. Преподаватель должен иметь возможность выбрать уровень владения языком (A1, A2, B1, B2, C1, C2) из предложенного списка.

4.2.3. Преподаватель должен иметь возможность выбрать язык интерфейса из списка предложенных.

4.2.4. Преподаватель должен иметь возможность выбрать свой город из списка предложенных.

4.2.5. Преподаватель должен иметь возможность выбрать свою страну из списка предложенных.

4.2.6. Преподаватель должен иметь возможность выбрать теги для своего курса по категориям “Цена” (платный или бесплатный), “Направление подготовки” (из предложенных), “Количество учеников” (индивидуальный или групповой), “Доступность” (доступен или не доступен).

4.2.7. Преподаватель должен иметь возможность выбирать статус для уроков в своем расписании (по расписанию, перенесен или отменен).

4.2.8. Преподаватель должен иметь возможность выбирать статус для проверяемого домашнего задания (принято, отклонено).

4.3. Системный справочник внутри личного кабинета администратора

4.3.1. Администратор должен иметь возможность выставлять статус курса, который он/она модерирует из списка предложенных (“На модерации”, “Опубликован”, “Отклонен”).

4.3.2. Администратор должен иметь возможность выбирать статус заказа из предложенных (“Заказ создан”, “Ожидает оплаты”, “Оплачен”).

4.3.3. Системный справочник, используемый при выборе студентом курса по фильтрам

4.3.4. Студент должен иметь возможность настроить фильтры для поиска курса по категориям “Цена” (платный или бесплатный), “Направление подготовки” (из предложенных), “Количество учеников” (индивидуальный или групповой), “Доступность” (доступен или не доступен).

5. Процесс обучения

5.1. Платформа должна обеспечивать форматы обучения:

5.1.1. Онлайн-обучение - с подключением учеников к онлайн-занятиям (вебинарам или воркшопам), согласно установленному расписанию.

5.1.2. Оффлайн-обучение - обучение только по теоретическим материалам в платформе, без подключения к онлайн-занятиям.

5.1.3. Смешанный формат - студент обучается по материалам в платформе, а также подключается на онлайн-занятия по расписанию.

5.1.4. Индивидуальные занятия - дополнительный формат обучения к онлайн- и оффлайн обучению, который может быть доступен на программе обучения. Не может быть выбран отдельно от основной программы обучения.

5.2. Просмотр информации о форматах обучения для будущих студентов

5.2.1. Пользователь должен иметь возможность искать образовательные программы по интересующему его формату обучения.

5.2.2. Возможность фильтрации и поиска форматов обучения по различным критериям (тип, предмет, уровень сложности, длительность и т. д.) для удобного поиска.

5.2.3. Должна быть реализована возможность просмотра информации на разных устройствах (ПК, планшеты, смартфоны).

5.2.4. У пользователя должна быть возможность посмотреть в каком формате проходит выбранная им программа обучения (выбранный курс).

5.2.5. Пользователь должен иметь возможность выбрать в каком формате обучаться на курсе, если он поддерживает несколько форматов обучения.

5.3. Библиотека с материалами курса

5.3.1. Должна быть создана библиотека со всеми материалами курса.

5.3.2. Пользователь должен иметь доступ ко всем материалам по выбранному им курсу.

5.3.3.Просматривать и проходить уже пройденные материалы.

5.3.4.Доступ к материалам **раньше установленного расписания** предоставляется только при включённой настройке курса «доступ заранее» (по умолчанию — закрыто).

5.3.5.Пользователь должен иметь возможность вносить изменения и дополнения по мере необходимости.

5.3.6.Возможность перевода материалов на разные языки для обеспечения доступа международным студентам (закладываем для дальнейшего масштабирования онлайн школы U-Verse).

5.4. Управление расписанием

5.4.1.Пользователь должен иметь возможность создавать, опубликовывать и редактировать расписание (права будут выдаваться с учетом уровня доступа к системе, реализовано это будет при помощи авторизации).

5.4.2.Расписание должно быть согласовано с преподавателями и студентами онлайн школы.

5.4.3.Пользователь должен иметь доступ к просмотру расписания.

5.4.4.Изменения в расписание должны происходить только после согласования преподавателя, студентов и администратора платформы с последующим их уведомлением.

5.4.5.В системе должна быть настроена система уведомлений о предстоящих занятиях за 4 дня и в сам день занятия.

5.4.6.Возможность добавления основных характеристик каждого занятия, таких как дата, время, продолжительность, тема и назначенный преподаватель.

5.4.7.Добавление функции автоматического сохранения расписания (сохранение должно происходить при создании или редактировании, если вкладка закрылась в ручную или произошел разрыв соединения).

5.5. Проведение онлайн занятий

5.5.1.Пользователь должен иметь возможность посещать онлайн занятия.

5.5.2.Все онлайн мероприятия должны быть заранее отображены в расписание.

5.5.3.Пользователю должны приходить уведомления за 15 минут до онлайн занятия.

5.5.4.Уведомления должны приходить о начале онлайн занятия.

5.5.5. Уведомления должны приходить после онлайн занятия и содержать в себе форму обратной связи.

5.5.6. Для проведения онлайн-занятий используется Pruffme.

5.5.7. Должна быть возможность прохождения тестирования онлайн урока (если он предусмотрено программой курса).

5.6. Проверка ДЗ

5.6.1. Пользователь должен иметь возможность отправлять ДЗ на проверку преподавателю.

5.6.2. Система должна фиксировать даты и время поступления ДЗ для отслеживания соблюдения сроков.

5.6.3. Уведомления учителей о новых загруженных заданиях.

5.6.4. Уведомления студентов о комментариях и оценках.

5.6.5. Преподаватели должны предоставлять обратную связь по выполненным заданиям, включая комментарии и оценки.

5.7. Выдача сертификатов о прохождении курса

5.7.1. Выдавать сертификаты об окончании курса, через отправку на e-mail адрес студента.

5.7.2. Создать архив, ранее выданных сертификатов и прохождения курсов.

4. Требования к системе

4.1. Требования к системе в целом

4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы

Общая архитектура системы

1. Многоуровневая архитектура (three-tier):

- Клиентский уровень (frontend): веб-клиент (React/Vue), мобильные приложения (Kotlin, Swift), поддержка адаптивного дизайна.
- Серверный уровень (backend): RESTful API на Node.js / Django, обработка логики, авторизация, маршрутизация уведомлений и сертификатов.
- Уровень хранения данных: PostgreSQL, резервные хранилища, NoSQL (по необходимости), шифрованное долговременное хранилище для PDF-сертификатов и логов.

2. Модули системы

- Модуль управления курсами и расписанием: добавление/изменение/удаление занятий.
- Модуль уведомлений: отправка email и push-уведомлений, ведение истории рассылок.
- Модуль управления сертификатами: генерация, проверка условий, ручная и автоматическая выдача, PDF-экспорт.
- Модуль оплаты: интеграция с ЮKassa (основной шлюз) и Райффайзен Pay (резервный шлюз), поддержка промокодов, ведение журнала транзакций.
- Модуль управления пользователями: регистрация, аутентификация, роли (студент, преподаватель, администратор).
- Модуль аналитики: логи действий, статистика обучения, статус прохождения курса.
- Административный модуль: мониторинг уведомлений, транзакций, сертификатов и управление настройками системы.

3. Интеграции

- E-mail: UniSender (основной), SendGrid (резерв).
- Платежи: ЮKassa (основной), Райффайзен Pay (резервный).
- Push: FCM/APNs.
- Мониторинг/логи: Kibana.
- Веб-аналитика: Я.Метрика — по требованию.

4. Функционирование системы

- Email-оповещение об изменениях в расписании: происходит автоматически при любом изменении занятия, включая время, место, отмену или добавление.
- Оплата курсов: осуществляется через внешний платежный шлюз система отслеживает статус и высылает подтверждение.
- Выдача сертификатов: автоматическая (по правилам) и ручная сохраняются в личном кабинете.
- Поддержка многопользовательской нагрузки: минимум 10000 одновременных сессий.

5. Свойства функционирования

- Отказоустойчивость: микросервисы разворачиваются в отказоустойчивой среде (например, Kubernetes), поддерживается автоматическое масштабирование.
- Гибкость настройки: правила выдачи сертификатов, логика отправки уведомлений, параметры курсов конфигурируются через административный интерфейс.

- Безопасность: все каналы связи — по HTTPS, данные пользователей шифруются, доступ — по ролям и авторизации.
 - Мониторинг и аудит: все действия записываются, включая операции администраторов и результаты рассылок, платежей, выдачи сертификатов.
6. Особенности мобильных версий
- Используют REST API.
 - Уведомления через FCM/APNs.
 - Поддержка offline-режима (частично — просмотр расписания, истории платежей, сертификатов).
 - Хранение подписки на уведомления локально (Room / Core Data).
-

4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы

1.Студент - Получение образовательных услуг.

Функциональность:

- Возможность поиска курсов
- Просмотр онлайн вебинаров
- Доступ к записям онлайн встреч и теоретическому материалу
- Возможность общения с преподавателем
- Прохождение тестирований и выполнение домашнего задания
- Редактирование ЛК
- Покупка курсов

2.Преподаватель - Оказание образовательных услуг.

Функциональность:

- Возможность загрузки на платформу учебного материала по курсам.
 - Подготовка материалов по обучению (Презентации, статьи , литература , дополнительная литература , вопросы к тестам и т . д)
- Проведение онлайн вебинаров.
- Возможность проверки домашнего задания и тестов.
- Возможность общения со студентами в ЛК и во время онлайн вебинаров в чате.
- Возможность оценивания студентов по их успеваемости.
- Редактирование личного кабинета преподавателя.

3.Модератор(На время MVP выполняет роль администратора) - Обеспечение технической поддержки проекта, помощь в работе с платформой.

Функциональность:

- Чат с пользователями в ЛК и во время онлайн вебинаров
- Отслеживание статистики по курсам
- Наблюдение за соблюдением правил поведения на платформе
- Управление пользователями
- Управление материалами курсов
 - Создание
 - Редактирование
 - Просмотр
 - Удаление

Гость - Незарегистрированный пользователь только зашедший на платформу для ознакомления.

Функциональность:

- Просмотр бесплатных и доступных к покупке курсов
- Возможность регистрации и авторизации
- Возможность подать заявку на конкурс преподавателей
- Чтение отзывов к курсам

4.2 НФТ

4.2.1.Требования к доступности:

1. Система U-Verse должна быть доступна для пользователей круглосуточно, 7 дней в неделю. Время простоя не должно превышать 1% времени в год.
2. Система должна иметь встроенные инструменты мониторинга, которые будут отслеживать доступность всех компонентов системы в реальном времени.
3. Время восстановления после сбоя не должно превышать 4 часа.
4. В случае обнаружения сбоя, система должна автоматически уведомлять техническую поддержку и/или ответственных сотрудников через заранее определенные каналы (например, электронную почту, мессенджеры, SMS).
5. Должен быть разработан и внедрен регламент действий для быстрого реагирования на инциденты, включающий процесс диагностики, устранения неисправностей и

восстановления системы.

4.2.2.Удобство установки:

1. Процесс установки приложения на мобильных устройствах не должен занимать более 5 минут, включая загрузку, установку и начальную настройку. Требование предъявляется ко всем мобильным приложениям в системе.
2. В процессе установки должны быть предусмотрены пошаговые инструкции и подсказки, чтобы пользователи могли легко следовать им.
3. Перед каждым релизом сервер-приложения делать бэкап (резервную копию) рабочей версии кода и иметь возможность к ней вернуться в случае неудачных обновлений.

4.2.3.Целостность данных:

1. Все данные, вводимые студентами и преподавателями, должны проходить валидацию как на уровне клиентских приложений, так и на сервере.
2. Все данные системы должны резервироваться не реже одного раза в сутки. Резервные копии должны храниться в защищённом месте и быть доступны для восстановления в случае сбоя системы.
3. Должно осуществляться логирование действий пользователей в системе, связанное с критически-важными функциями: проведение платежей, открытие и закрытие доступов к обучению, создание и редактирование курсов преподавателями в платформе.
4. Система должна хранить договоры в PDF между преподавателем и студентом в течении 3 лет.

4.2.4.Совместимость:

Интеграции с :

1. Email-рассылки: UniSender RESTful API (основной), SendGrid — резерв.
2. Push-уведомления: Firebase-SDK API
3. SMS-уведомления: Подключение SMS-сервиса.
4. Платежи:
 - ЮKassa - RESTful API
 - Райффайзен Pay - RESTful API
5. Онлайн-занятия: Pruffme - RESTful API
6. Просмотр документов: PDF.js - SDK
7. Установка на устройства:
 - Система должна поддерживать установку и работу на мобильных устройствах с минимальными техническими характеристиками:

- Android версии 8.0 и выше.
- iOS версии 13.0 и выше.

8. Скорость обновлений:

- Публикация обновлений мобильных приложений: передача сборок в App Store/Google Play в течение 24 часов после релиза серверной версии.

4.2.5.Производительность:

1. Пользовательский интерфейс (веб/моб.)

- Время отклика ключевых операций ≤ 2 с при сети 5 Мбит/с.
- LCP(Largest Contentful Paint) $\leq 2,5$ с, TTFB(Time To First Byte) ≤ 500 мс на целевых страницах («Регистрация», «Авторизация», «Профиль»).
- API , время ответа ≤ 300 мс на CRUD-операции профиля/уведомлений.

2. Система должна поддерживать одновременную работу до 10000 пользователей.

3. Время задержки при трансляции онлайн-вебинара не должно превышать 10 секунд.

4. Время выполнения операции по созданию отчета для преподавателя не должно превышать 15 минут.

5. Выдерживаемая пиковая нагрузка: до 6 000 запросов в минуту.

4.2.6.Надежность:

1. При сбое основных компонентов система должна автоматически переключаться на резервные узлы (например, реплика баз данных, резервные серверы).

4.2.7.Обеспечение безопасности данных:

Данные пользователей (включая личные данные и платежную информацию) должны быть защищены с использованием алгоритмов шифрования AES-256.

1. Защита API:

- Входящие запросы к API должны проходить аутентификацию через токены (например, JWT) и ограничиваться по частоте (rate-limiting).

2. Обеспечение безопасности файлов:

- Файлы, загруженные пользователями, должны проверяться на вредоносный код перед сохранением в файловое хранилище.

3. Мониторинг безопасности:

- Система должна отслеживать подозрительную активность пользователей и автоматически блокировать учетные записи при выявлении попыток взлома.

4. Регулярные проверки безопасности:

- Система должна проходить регулярные проверки на уязвимости (penetration tests) и обновляться для устранения выявленных проблем.

5. Аутентификация:

- Все администраторы и преподаватели должны проходить двухфакторную аутентификацию.

6. Роли и права доступа:

- Доступ к функциональности системы должен быть разделен по ролям (ученик, преподаватель, администратор(модератор)).

7. Шифрование данных:

- Все данные пользователей (учетные записи, платежные данные, контент) должны быть зашифрованы при передаче и хранении.

4.2.8. Удобство использования:

1. Язык уведомлений

- Уведомления системы должны формироваться на понятном для пользователя языке (русский, либо выбранный в настройках профиля).
- Текст сообщений должен быть лаконичным, исключая двусмысленность.

2. Уведомления о неполадках

При возникновении неполадок система обязана уведомлять пользователя:

- о характере проблемы (например, недоступность сервиса, ошибка авторизации, превышение лимита запросов).
- об ожидаемом времени устранения неполадки (если оно может быть определено).

3. Формы уведомлений

- Уведомления должны отображаться в пользовательском интерфейсе (веб/мобильное приложение).
- Критические уведомления (например, блокировка аккаунта) должны дублироваться на электронную почту, указанную в профиле студента.

4. Информирование о действиях с профилем

- Пользователь должен получать уведомления при изменении статуса его профиля:
- блокировка/разблокировка администратором.
- изменение персональных данных.
- изменение или удаление аватара.

5. Уведомления администратора

- Администратор должен получать уведомления о результатах своих действий (успешная блокировка/разблокировка, ошибка доступа, отсутствие пользователя в

БД и т.п.).

6. Доступность уведомлений

- В интерфейсе должен быть реализован раздел «Уведомления» с историей сообщений.
- Прочитанные уведомления должны отмечаться как «просмотренные», с сохранением возможности повторного доступа к их содержимому.

7. Эргономика интерфейса

- Пользователь должен иметь возможность пройти полную процедуру регистрации (ввод данных, подтверждение телефона/e-mail, установка пароля, выбор роли) не более чем за 15 кликов.
- Авторизация (вход в систему) должна выполняться пользователем не более чем за 3 действия (ввод логина, пароля, подтверждение).
- Изменение ключевых данных профиля (имя, город, аватар, контакты) должно осуществляться не более чем за 5 действий.
- Интерфейс должен обеспечивать интуитивно понятную навигацию: доступ к основным функциям (курс, профиль, уведомления) не более чем в 2 шага от главного экрана.

8. Быстродействие интерфейса

- Среднее время отклика пользовательского интерфейса (отправка формы, обновление списка уведомлений, открытие профиля) не должно превышать 2 секунд при нормальной нагрузке.
- Время загрузки страницы «Регистрация» и «Авторизация» не должно превышать 5 секунд при стандартной скорости сети (5 Мбит/с).

4.2.9.Эффективность:

1. Использование оперативной памяти на клиентских устройствах не должно превышать **30 %** от общего объёма на эталонных устройствах:
 - смартфоны Android 10+, 4 ГБ RAM;
 - iOS 13+, 3 ГБ RAM;
 - ПК Windows 10, 8 ГБ RAM.
2. Загрузка процессора на этих устройствах при нормальных условиях эксплуатации не должна превышать **30 %**.
3. Показатели «в кликах/шагах» проверяются по утверждённым user-flows (регистрация, авторизация, изменение профиля) и фиксируются в Программе и методике испытаний

4.2.10.Переносимость:

1. Данные пользователей и настройки системы должны быть легко перенесены между версиями приложений (например, из мобильного в веб).
2. В случае перехода на новую инфраструктуру или технологии, данные должны быть совместимы с новыми системами.

4.2.11.Масштабируемость:

1. Система должна поддерживать горизонтальное и вертикальное масштабирование для увеличения производительности.

4.2.12.Проверяемость и тестируемость:

1. Автоматическое тестирование:
 - Перед каждым релизом проходят автоматические тесты на доступность, производительность и безопасность.
2. Регулярное тестирование производительности:
 - Стресс-тесты системы проводятся не реже одного раза в месяц для подтверждения соответствия нагрузочным требованиям , если нагрузка на систему не меняется. Достаточно раз в 4 месяца.

4.2.13.Условия эксплуатации:

1. Поддержка нескольких временных зон:
 - Система должна корректно работать для пользователей из разных часовых поясов, в том числе при планировании и проведении онлайн-занятий.
2. Эксплуатация в разных климатических условиях:
 - Сервера системы должны размещаться в дата-центрах, соответствующих стандартам надежности Tier III или выше.

4.2.14.Требования по стандартизации и унификации:

1. Использование стандартов разработки:
 - Система должна соответствовать стандартам разработки:
 - RESTful API; OAuth 2.1/OpenID Connect для аутентификации; JSON как основной формат обмена.
 - Использование стандартов W3C для веб-приложений.
 - Шифрование данных TLS 1.2/1.3 в транзите, AES-256 at rest; HSTS, CSP, OWASP ASVS как профиль требований безопасности.
2. Унификация интерфейсов:

- Визуальные элементы, навигация и функциональные возможности должны быть унифицированы между веб- и мобильными версиями платформы.
3. Совместимость с интеграциями:
- Система должна поддерживать стандарты интеграции API (например, OAuth 2.0 для аутентификации, JSON и XML для передачи данных).
-

5. Состав и содержание работ по созданию системы

Стадия 1. Организация проекта

Этапы работ	Результат	Срок (дней)
Заключение договора	Договор на разработку платформы заключен	10
Согласование процедур управления	Устав проекта и процедуры управления утверждены	5
Формирование проектной команды	Команда проекта сформирована	5
Обучение участников проекта	Повышение компетенций участников (при необходимости)	10

Стадия 2. Формирование требований и разработка ТЗ

Этапы работ	Результат	Срок (дней)
-------------	-----------	-------------

Анализ и обследование	Интервью, сбор требований, описание бизнес- процессов платформы	20
Обработка и структурирование требований	Списки функций, ролей, пользовательских сценариев	15
Разработка Технического задания	Подготовлен и согласован документ ТЗ	20
Утверждение ТЗ	Согласованное и утверждённое ТЗ	5

Стадия 3. Эскизный проект

Этапы работ	Результат	Срок (дней)
Проектирование архитектуры	Общее описание функциональной и технической архитектур	10
Проектирование модулей	Структура подсистем: оплата, уведомления, расписание, ЛК и т. д.	15
Разработка интерфейсов	Прототипы ЛК студента, преподавателя, администратора	10
Согласование эскизного проекта	Пояснительная записка к эскизному	5

	проекту	
--	---------	--

Стадия 4. Технический проект

Этапы работ	Результат	Срок (дней)
Разработка технической архитектуры	Описание компонентов, API, интеграций	15
Разработка модели БД	ER-диаграмма, логическая и физическая модели	10
Проектирование интерфейсов и ролей	Бизнес-слой, интерфейсы, разграничение доступа	15
Формирование технического проекта	Пояснительная записка к техническому проекту	10

Стадия 5. Рабочая документация

Этапы работ	Результат	Срок (дней)
Разработка документации	Руководства, инструкции, спецификации, структура БД	40
Разработка и настройка программ	Реализация API, логики уведомлений, расписаний, оплаты, доступа	60

Согласование документации	Утверждение всех рабочих документов	15
---------------------------	-------------------------------------	----

Стадия 6. Ввод в действие

Этапы работ	Результат	Срок (дней)
Подготовка инфраструктуры	Облачная среда, настройка безопасности, резервное копирование	10
Обучение пользователей	Подготовка администраторов, преподавателей, студентов	10
Пусконаладочные работы	Настройка системы, перенос на продуктив, устранение ошибок	20
Опытная эксплуатация	Ограниченное использование платформы, сбор обратной связи	30
Приёмочные испытания	Проверка по ТЗ, подписание актов	5
Завершение проекта	Акт завершения работ подписан	5

Стадия 7. Сопровождение

Этапы работ	Результат	Срок (дней)
-------------	-----------	-------------

Гарантийное сопровождение	Устранение ошибок, техническая поддержка	365
Послегарантийное обслуживание	Развитие платформы, обновления и улучшения	По запросу

6. Порядок контроля и приёмки системы

6.1. Виды и объём испытаний системы

Система U-Verse подлежит следующим видам испытаний:

- **Предварительные испытания** — проводятся для оценки соответствия системы требованиям Технического задания до начала опытной эксплуатации.
- **Опытная эксплуатация** — осуществляется в реальных условиях эксплуатации с ограниченным кругом пользователей (преподавателей и студентов).
- **Приемочные испытания** — финальные испытания, по итогам которых система принимается в промышленную эксплуатацию.

Объём, состав и методы испытаний фиксируются в следующих документах:

- Документ **«Программа и методика испытаний» (ПМИ)** — разрабатывается на стадии «Рабочая документация» и определяет порядок проведения предварительных и приемочных испытаний.
- Документ **«Программа опытной эксплуатации»** — разрабатывается на стадии «Ввод в действие» и содержит процедуры проверки системы в условиях ограниченного использования с реальными данными.
- При разработке программ испытаний учитываются особенности работы платформы: доступность, корректность отображения информации, работа API, логика уведомлений, обработка транзакций и выдача сертификатов.

6.2. Требования к приёмке работ по стадиям

Стадия испытаний	Участники испытаний	Место и срок	Порядок согласован	Статус комиссии
------------------	---------------------	--------------	--------------------	-----------------

		проведения	ия и критерии приёмки	
Предварительные испытания	Представит ели Заказчика и Разработчик а	На инфраструкт уре Заказчика или тестовом стенде, даты согласовыва ются отдельно	<ul style="list-style-type: none"> • Проведен ие тестирова ния по ПМИ. • Фиксация найденны х дефектов в Протокол е испытани й. • Устранени е и повторная проверка ошибок. • Подписан ие Акта приёмки в опытную эксплуат ацию. 	Экспертная группа
Опытная эксплуатация	Представит ели Заказчика и Разработчик а	На продуктивно й платформе, в ограниченно м доступе, даты	<ul style="list-style-type: none"> • Тестовая эксплуата ция с привлече нием реальных пользоват елей. 	Группа тестирован ия

		согласовываются отдельно	<ul style="list-style-type: none"> Регистрация ошибок и обратной связи. Внесение изменений. Подписание Акта завершения опытной эксплуатации. 	
Приемочные испытания	Представители Заказчика, Разработчика, IT-отдела	На продуктивной платформе, после опытной эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> Финальное тестирование по утверждённой ПМИ. Проверка устранения всех недочётов. Протокол испытаний. Подписание Акта приёмки в промышленную 	Приемочная комиссия

			эксплуатацию и Акта завершения работ.	
--	--	--	---------------------------------------	--

7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

7.1. Технические мероприятия

Силами Заказчика в срок до начала этапа «Разработка и внедрение программного обеспечения» должны быть выполнены следующие работы:

- Организовано размещение серверной инфраструктуры (аренда или развёртывание в облачной среде с поддержкой резервного копирования, мониторинга и отказоустойчивости).
- Обеспечена доступность и настройка доменного имени и SSL-сертификатов для работы веб-версии платформы.
- Закуплено и установлено необходимое оборудование (при использовании on-premise-серверов).
- Обеспечен доступ к административным интерфейсам почтовых и платёжных шлюзов (SMTP, ЮKassa и др.) для последующей интеграции.
- Настроено сетевое взаимодействие, включая возможность подключения мобильных приложений к API сервера.
- Подготовлены тестовые среды (staging) с аутентичными данными и доступами для отладки и предварительной проверки функций.

7.2. Организационные мероприятия

Силами Заказчика в срок до начала этапа работ «Разработка и внедрение программного обеспечения» должны быть решены организационные вопросы, обеспечивающие эффективное взаимодействие всех участников проекта:

- Назначены ответственные сотрудники со стороны Заказчика для взаимодействия с проектной командой (аналитик, куратор, методист, технический контакт).
- Обеспечен доступ к учетным записям, которые будут использоваться для отправки уведомлений (SMTP-сервисы, email-домены, push-уведомления).

- Согласован регламент тестирования и проверки этапов внедрения.
- Утвержден перечень ролей пользователей (студент, преподаватель, администратор, модератор) и требования к каждой роли.
- Обеспечен доступ к репрезентативному набору образовательных материалов, необходимых для тестовой публикации курсов.
- Назначено ответственное лицо за сопровождение ввода платформы в эксплуатацию и координацию с технической группой разработчиков.

7.3. Изменения в информационном обеспечении

Для организации актуального информационного наполнения системы должны быть:

- Разработаны и утверждены регламенты публикации, обновления и модерации курсов, включая правила наименования, форматирования и проверки материалов.
- Утверждён порядок создания и обновления расписаний занятий и сроков доступа к материалам.
- Определён процесс сопровождения обратной связи и обработки жалоб/комментариев студентов.
- Установлены процедуры формирования электронных сертификатов, их проверки и хранения в базе данных.
- Обеспечена систематизация категорий, тегов и метаданных для поиска и классификации курсов.

Перечень и содержание регламентов может быть расширен и уточнён на этапе «Разработка и внедрение программного обеспечения».

8. Требования к документированию

В процессе создания АИС U-Verse документация должна разрабатываться на каждом этапе жизненного цикла системы. Документы формируются как в печатной, так и в электронной форме (формат — Microsoft Word, PDF, Excel, а при необходимости — XML/JSON).

Этап: Проектирование (эскизный и технический проект)

Документ	Содержание
Ведомость эскизного проекта	Список документов, формируемых на стадии эскизного проектирования.

Пояснительная записка к эскизному проекту	Цели, архитектурные решения, описание предполагаемой функциональности системы.
Ведомость технического проекта	Перечень проектных материалов, включая архитектуру, модели данных и интерфейсов.
Пояснительная записка к техническому проекту	Обоснование архитектуры, требований, технологий и инструментов.
Схема функциональной структуры	Диаграмма модулей системы: расписание, уведомления, курсы, оплаты, сертификаты.
Программа опытной эксплуатации	Содержит процедуры проверки системы в условиях ограниченного использования с реальными данными

Этап: Разработка рабочей документации и программного обеспечения

Документ	Содержание
Ведомость эксплуатационных документов	Перечень инструкций, руководств, программ и схем, необходимых для эксплуатации системы.
Ведомость машинных носителей информации	Список цифровых артефактов: база данных, коды, API, сертификаты.
Паспорт системы	Краткое описание платформы, её возможностей и технических характеристик.
Общее описание системы	Полное описание структуры и назначения всех компонентов

	платформы U-Verse.
Технологическая инструкция	Порядок запуска, остановки, обновления и резервного копирования системы.
Руководство пользователя	Подробные инструкции для студентов, преподавателей, модераторов и администраторов.
Описание технологического процесса обработки данных	Как обрабатываются и доставляются данные по расписанию, платежам и уведомлениям.
Инструкция по формированию и ведению базы данных	Структура, принципы обновления, архивирования, ведения курсов и пользователей.
Состав выходных данных	Список всех уведомлений, отчетов, журналов, сертификатов и транзакций.
Каталог базы данных	ER-диаграмма, схемы таблиц, индексов, связей и хранимых процедур.
Программа и методика испытаний	Описание сценариев тестирования: функционального, UX, безопасности, нагрузки.
Спецификация	Формализованное описание интерфейсов, модулей, API и требований к среде.
Описание программ	Описание всех программных компонентов, включая серверную и клиентскую части.

Тексты программ	Исходные коды модулей платформы, передаваемые в рамках сопровождаемой поставки.
-----------------	---

Этап: Ввод в действие

Документ	Содержание
Акт приёмки в опытную эксплуатацию	Подтверждение готовности системы к тестированию в рабочей среде.
Протокол испытаний	Результаты тестирования по утвержденной методике.
Акт приёмки системы в промышленную эксплуатацию	Формальное признание готовности системы к полноценному использованию.
Акт завершения работ	Заключительный документ об окончании всех этапов создания и внедрения.

Документы и данные, передаваемые на машинных носителях

- Исходный код серверной и клиентской части системы (backend/frontend).
- ER-модель базы данных.
- Схемы REST API и OpenAPI-спецификация (Swagger).
- Полный дамп базы данных (анонимизированный) для тестирования и восстановления.
- Тестовые сценарии и результаты (включая автоматические тесты).
- Мобильные сборки (Android .apk, iOS .ipa).
- PDF-шаблоны и генераторы сертификатов.

9. Источники разработки

Настоящее Техническое задание разработано на основе следующих документов и информационных материалов, которые определяют требования к функциональности,

архитектуре, безопасности, интерфейсам и эксплуатации создаваемой АИС U-Verse:

- **Договор № 1 от 18.05.2025** между ОАО “Образование” и ЗАО “Разработчики” на выполнение работ по созданию образовательной онлайн-платформы U-Verse.
- **Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»** — в части применения дистанционных образовательных технологий (ст. 16), правового регулирования образовательной деятельности и сертификации.
- **Федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных»** — в части сбора, хранения, обработки и удаления персональных данных пользователей платформы.
- **Федеральный закон № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»** — в части обеспечения информационной безопасности и защиты данных.
- **Гражданский кодекс РФ (ст. 779–783)** — в части договоров оказания услуг (включая покупку онлайн-курсов и возвраты).
- **ГОСТ 24.701-86 «Надежность автоматизированных систем управления»** — применительно к требованиям по обеспечению непрерывной работы и восстановлению системы.
- **ГОСТ 34.003-90 «Автоматизированные системы. Термины и определения»** — при разработке структуры ТЗ.
- **ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»** — в качестве методической основы при составлении данного документа.
- **ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»** — в части требований к размещению оборудования (при on-premise инфраструктуре).
- **Рекомендации по разработке UI/UX от Apple (HIG) и Google (Material Design)** — в части проектирования пользовательских интерфейсов мобильных и веб-приложений.
- **Методические материалы и спецификации на платформы-аналоги**, включая:
 - Udemy, Coursera, Skillbox, GeekBrains — в части анализа бизнес-моделей и пользовательских сценариев.
 - Stepik — в части структуры курсов и обратной связи.
 - Teachable — в части работы с преподавателями, оплаты и сертификации.
- **Материалы внутреннего бизнес-анализа компании-заказчика**, включая опросы, интервью, формализованные требования к ролям и процессам.
- **Ответы на опросы и комментарии заинтересованных сторон** (разработчиков, методистов, преподавателей и целевых пользователей платформы) — как основа для

построения пользовательских историй и бизнес-требований.

Автор: Даниэл Пянзин
Telegram: @DanielPyanzin