Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«**Национальный исследовательский университет ИТМО**»

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Курсовая работа

по дисциплине «Информационные системы»

Этап №1

**Преподаватель:**   
Коновалов Арсений Антонович

**Выполнили:**

Медведев Владислав Александрович

Михайлов Дмитрий Андреевич

**Группа:** Р3306

Санкт-Петербург, 2025

**Содержание.**

Задание…………..……………………………………………….….3

Предметная область………………………………………….……..4-5

Требования…………………………………………………………..6

Функциональные требования………………………………..6-12

Нефунцкиональные требования……………………………13-15

Прецеденты………………………………………………………….

Архитектура будущей системы…………….……………………....

**Задание.**

1. Согласовать с преподавателем предметную область, для которой будет разрабатываться информационная система.
2. Составить подробное текстовое описание предметной области.
3. Сформулировать, зачем нужна информационная система для представленной предметной области, какие задачи она позволит решить.
4. Составить функциональные/нефункциональные требования к разрабатываемой информационной системе.
5. Построить модели основных прецедентов (прецеденты согласуются с преподавателем), составить их описание.
6. Предложить архитектуру будущей системы. При составлении архитектуры необходимо учитывать, что все этапы курсовой работы необходимо будет демонстрировать на сервере helios. Согласовать с преподавателем технологии и фреймворки, которые будут использоваться при реализации системы. Для реализации системы можно использовать:  
   a. Frontend: React, Angular, Vue, Next JS, JSF, Spring MVC (Thymeleaf или другой шаблонизатор).  
   b. Backend: основанный на Jakarta EE или Spring MVC  
   ​​​​​​​c. БД: PostgreSQL
7. Составить отчет.
8. **Предметная область.**

Библиотечная система.

* Текстовое описание.

Информационная система библиотечного сервиса предназначена для управления каталогами книг, пользователями, их авторизациями, процессами выдачи и возврата книг в любой подключённой к сервису библиотеке, а также контролем за сроками возврата и начислением штрафов.

* Основные участники.

1. Пользователь: поиск материалов, оформление выдачи/бронирования, продление сроков, оплата штрафов.
2. Библиотекарь: добавление и модификация записей материалов, управление пользователями, формирование выдачи и штрафов.
3. Системный администратор: настройка доступа, резервное копирование, подключение библиотек к сервису.

* Основные процессы.

1. Каталоги и учёт материалов: добавление новых материалов, устранение дубликатов, учет состояния.
2. Выдача и возврат материалов: проверка статуса, регистрации операции, уведомления пользователю, расчет штрафов.
3. Бронирование: формирование брони на экземпляры, уведомления о готовности.
4. Управление пользователями: создание аккаунтов, роли, штрафы, предупреждения.
5. Управление лицензиями на ресурсы: контроль доступа к электронным ресурсам, срок подписки, ограничение числа одновремённых пользователей.
6. Поиск и навигация: поддержка поисковых запросов, фильтры по автору, теме, году, формату.
7. Учёт и отчётность: отчётность по выдаче, возвратам, задолженностям, эффективности работы сотрудников.

* Примеры основных бизнес-процессов.

1. Бронирование книги.

Изображение выглядит как диаграмма, текст, План, Технический чертеж

Содержимое, созданное искусственным интеллектом, может быть неверным.

Рис. 1: BPMN-диаграмма для визуализации бизнес-процесса “бронирование”.

1. Возврат книги и обработка состояния.
2. **Функциональные и нефункциональные требования.**
   1. **Функциональные требования.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Требование** | **Приоритет** | **Трудоемкость** | **Стабильность** | **Дополнительная информация** |
| FR 1.1 | Возможность полнотекстового поиска | Must have | 30 часов | Высокая | Система должна предоставить возможность полнотекстового поиска по названию, автору, ISBN, теме, серии, году издания и ключевым словам. |
| FR 1.2 | Фильтрация результатов | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна предоставить возможность фильтрации результатов по жанру, языку, типу носителя, доступности (в выдаче/на руках). |
| FR 1.3 | Поддержка сортировки результатов | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна поддерживать сортировку результатов по релевантности, дате добавления, алфавиту, году издания |
| FR 1.4 | Визуализация обложек материалов | Should have | 30 часов | Высокая | Система должна визуализировать обложки материалов и отображать минимальную информацию о каждом элементе. |
| FR 1.5 | Поддержка сохранённых и недавно выполненных запросов | Should have | 16 часов | Средняя | Система должна поддерживать сохранённые и недавно выполненные запросы, создание персональных подборок. |
| FR 2.1 | Регистрация нового пользователя | Must have | 30 часов | Высокая | Система должна предоставлять возможность регистрации нового пользователя с проверкой уникальности идентификатора и валидацией данных. |
| FR 2.2 | Аутентификация пользователей | Must have | 30 часов | Высокая | Система должна предоставлять возможность аутентификации пользователей с поддержкой пароля, двухфакторной идентификации и временной блокировкой после нескольких неудачных попыток. |
| FR 2.3 | Ролевое управление доступом | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать ролевое управление доступом: роли Пользователь, Библиотекарь, Системный администратор. |
| FR 2.4 | Управление пользовательскими профилями | Must have | 26 часов | Высокая | Система должна реализовывать управление пользовательскими профилями: редактирование данных, смена пароля, просмотр истории действий. |
| FR 2.5 | Управление установленными лимитами | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать управление установленными лимитами выдачи по каждому пользователю (кол-во книг, срок выдачи, штрафы). |
| FR 3.1 | Оформление выдачи материалов | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать оформление выдачи материалов с выбором материала и привязкой к пользователю. |
| FR 3.2 | Возможность бронирования материалов | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна предоставлять возможность бронирования материалов, которые в данный момент недоступны, с уведомлением об освобождении. |
| FR 3.3 | Продление срока выдачи | Should have | 20 часов | Высокая | Система должна предоставлять возможность продления срока выдачи через интерфейс пользователя с учётом правил библиотеки (макс. срок, очереди). |
| FR 3.4 | Отмена выдачи или бронирования | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна предоставлять возможность отмены выдачи или бронирования по запросу пользователя. |
| FR 3.5 | Уведомления о предстоящем сроке возврата и просрочке | Must have | 10 часов | Высокая | Система должна уведомлять о предстоящем сроке возврата и просрочке через электронную почту. |
| FR 3.6 | Поддержка штрафных санкций за просрочку | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать поддержку штрафных санкций за просрочку с автоматическим расчётом и списанием средств. |
| FR 4.1 | Управление библиотекарем | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать добавление, редактирование и удаление материалов (книги, журналы, аудиовизуальные материалы, электронные копии). |
| FR 4.2 | Управление библиотекарем | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать управление связями материалов с авторами, жанрами, издательствами, копиями и экземплярами. |
| FR 4.3 | Управление библиотекарем | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать управление экземплярами материалов: инвентаризация, статус (в доступности, выдан, зарезервирован, в ремонте), локация на полке. |
| FR 4.4 | Управление библиотекарем | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать формирование выдач и возвратов с учётом статусов экземпляров и ограничений пользователя. |
| FR 4.5 | Управление библиотекарем | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать управление штрафами для пользователей: начисление, списание, корректировки. |
| FR 5.1 | Управление материалами и каталогом | Should have | 10 часов | Высокая | Система должна реализовывать поддержку версионирования записей материалов (история изменений). |
| FR 5.2 | Массовое импортирование и экспортирование | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать массовое импортирование и экспортирование данных материалов (CSV/XML/JSON). |
| FR 5.3 | Автоматическое обновление метаданных | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать автоматическое обновление метаданных по внешним источникам (ISBNdb, OpenLibrary и т.д.) с подтверждением изменений. |
| FR 5.4 | Учет копий материалов | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать учет копий материалов с уникальными идентификаторами и привязкой к экземплярам. |
| FR 5.5 | Управление связями материалов | Should have | 10 часов | Средняя | Система должна реализовывать управление связями материалов: серии, стихи, переводчики (для мультимедийного контента), резервы на редкость. |
| FR 6.1 | Контроль выдач и сроков возврата | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна содержать реализацию системы уведомления о просрочках (автоматические напоминания, уведомления о штрафах). |
| FR 6.2 | Контроль выдач и сроков возврата | Must have | 10 часов | Высокая | Система должна реализовывать расчёт штрафов по заданной политике (интервал, ставка, льготы) и автоматическое списание или отображение для оплаты. |
| FR 6.3 | Контроль выдач и сроков возврата | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна осуществлять поддержку нескольких профилей штрафов для разных категорий пользователей (студенты, преподаватели, граждане и т.д.). |
| FR 6.4 | Контроль выдач и сроков возврата | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать отражение истории выдач с привязкой к штрафам и возвратам. |
| FR 7.1 | Оплата штрафов | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна осуществлять поддержку нескольких способов оплаты (онлайн-платежи, банковские переводы, офлайн-оплата через кассу). |
| FR 7.2 | Оплата штрафов | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать интеграцию с платежными шлюзами и учёт статуса оплаты в системе. |
| FR 7.3 | Оплата штрафов | Should have | 10 часов | Высокая | Система должна осуществлять генерацию квитанций и проверка статуса оплаты для выдачи материалов после оплаты. |
| FR 8.1 | Статистика и отчёты | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать формирование отчетов по выдачам и возвратам за период (кол-во выданных материалов, среднее время выдачи, просрочки). |
| FR 8.2 | Статистика и отчёты | Should have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать формирование отчётов по активности пользователей (частота поисков, бронирований, штрафов). |
| FR 8.3 | Статистика и отчёты | Must have | 10 часов | Высокая | Система должна формировать отчёты по состоянию коллекций (количество доступных копий, количество на ремонте, устаревшие издания). |
| FR 8.4 | Статистика и отчёты | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна экспортировать аналитические данные в форматы CSV/Excel/PDF. |
| FR 9.1 | Безопасность и аудит | Must have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать ведение журнала аудита действий пользователей и библиотекарей. |
| FR 9.2 | Безопасность и аудит | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать резервирование и шифрование конфиденциальных данных и безопасное хранение паролей. |
| FR 9.3 | Безопасность и аудит | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать управление ролями и доступом к функциям по принципу минимальных прав. |
| FR 9.4 | Безопасность и аудит | Must have | 10 часов | Высокая | Система должна реализовывать регулярное резервное копирование данных с планами восстановления. |
| FR 10.1 | Управление лицензиями и электронными копиями | Should have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать учёт лицензий на электронные издания и сроков действия. |
| FR 10.2 | Управление лицензиями и электронными копиями | Should have | 16 часов | Высокая | Система должна реализовывать контроль доступа к электронным ресурсам по учетным записям пользователей. |
| FR 10.3 | Управление лицензиями и электронными копиями | Should have | 20 часов | Высокая | Система должна реализовывать мониторинг использования электронных материалов и ограничений. |

* 1. **Нефункциональные требования.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Требование** | **Приоритет** | **Трудоемкость** | **Стабильность** | **Дополнительная информация** |
| U 1 | Разработка и анализ элементов интерфейса | Must have | 30 часов | Высокая | Система должна иметь элементы интерфейса, соответствующие стандартам ISO. Элементы интерфейса обязаны быть не только понятными, но и максимально информативными для пользователя. Их дизайн и расположение должны обеспечивать лёгкость восприятия и понимание функционала. |
| U 2 | Поддержка всех браузеров | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна иметь внешнее оформление, отображающееся корректно во всех популярных браузерах. (Google, FireFox, Yandex, Opera). |
| U 3 | Поддержка мобильных устройств | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна иметь внешнее оформление, отображающееся корректно на мобильном устройстве. |
| U 4 | Валидация | Must have | 20 часов | Высокая | Система должна иметь формы, поддерживающие валидацию на стороне клиента и сервера, показывая понятные сообщения об ошибках в реальном времени. |
| U 5 | Интуитивно понятный интерфейс | Must have | 30 часов | Высокая | Система должна иметь интуитивно понятный интерфейс с минимальным числом кликов до выполнения основных действий: не более 3 кликов для большинства операций. |
| R 1 | Надежность | Must have | 30 часов | Высокая | Система должна работать в 99.9% времени в месячном окне (SLA по доступности). |
| R 2 | Надежность | Must have | 26 часов | Высокая | Система должна реализовывать регистрацию и мониторинг событий с алертингом: критические инциденты должны приходить в ответственные лица в течение 5 минут. |
| R 3 | Резервное копирование | Must have | 28 часов | Высокая | Система должна реализовывать резервное копирование данных должно выполняться не менее раз в 24 часа, тестированное восстановление не чаще чем раз в квартал. |
| P 1 | Время отклика | Should have | 30 часов | Высокая | Система должна реализовывать время отклика API под нормальной нагрузкой: среднее не более 200 мс, p95 не более 500 мс. |
| P 2 | Пропускная способность | Must have | 40 часов | Высокая | Система должна поддерживать до N транзакций в секунду без деградации. |
| P 3 | Кэширование запросов | Should have | 30 часов | Высокая | Система должна реализовывать следующее: часто запрашиваемые данные должны кэшироваться на уровне слоя приложения или кэша уровня сервиса приблизительно на 60–120 секунд. |
| S 1 | Совместимость | Must have | 30 часов | Высокая | Система должна быть совместима с UNIX-серверной вычислительной мощностью |