

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет И.Н. Ульянова»
Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра вычислительной техники

Технология разработки программного обеспечения
Лабораторная работа 7
«Разработка требований»

Выполнил:

Студент группы ИВТ-41-20
Галкин Д.С.

Проверил:

Ржавин В.В.

Введение

1. Назначение

- Сбор и хранение данных о студентах, группах, предметах и учителях
- Представлении деканату инструментов для управления учебными данными
- Генерация удобного учебного расписания с учетом различных параметров
- Упрощение и оптимизация процесса управления учебным расписанием
- Повышение эффективности работы деканата и обеспечение учебного заведения надежной системой управления данными расписания
- Сокращение ошибок в составление расписания и улучшения опыта студентов и преподавателей
- Облегчение обработки и анализа данных для принятия управленческих решений
- Система позволяет создать централизованное хранилище данных и инструменты для эффективного управления учебных процессом, что способствует более качественной и организованной работе учебного заведения

2. Проблема

Элемент	Описание
Проблема	Существует несистематический и неэффективный процесс управления учебными данными и генерации расписания в учебном заведении. Это приводит к частым ошибкам в расписании, затратам времени на ручное составление расписания и затруднениям в доступе к важным данным о студентах и группах
Воздействует на	Деканат (учебный персонал): Неэффективное управление данными и расписанием
	Студенты: Некорректное расписание может повлиять на качество образования и удовлетворение студентов
	Преподаватели: Ошибки в расписании могут создавать неудобства и конфликты в их графиках
	Администрация учебного заведения: Проблемы с данными и расписанием могут затруднять управленческое принятие решений.
Результатом чего является	Увеличение нагрузки и стресса на деканат и учебный персонал
	Повышенное количество жалоб и недовольства со стороны студентов и преподавателей
	Риск потери студентов из-за неудовлетворенности образовательным процессом
	Потеря репутации учебного заведения из-за недостаточно организованного учебного процесса
Выигрыш от	Системы генерации сообщения
Может состоять в следующем:	Эффективное управления данными: быстрый доступ к информации о группах и учителях
	Автоматизированная генерация расписания: минимизация ошибок распределения учебных занятий
	Увеличение производительности: сокращение времени и ресурсов на управления данными и составления расписания
	Повышенная репутация учебного заведения

3. Цель

Создать интегрированную систему управления учебными данными и генерации расписания для учебного заведения, которая обеспечит эффективное управление данными, минимизацию ошибок в расписании и повышение производительности деканата, а также улучшит учебный опыт студентов и преподавателей

4. Бизнес требования

Идентификатор	Версия	Бизнес-требование
BR-01	1.0	Монетизация: Определение модели монетизации, например, продажа лицензий на использование системы, абонентская плата, платные дополнительные функции или услуги по настройке и обслуживанию
BR-02	1.0	Автоматизация: Разработка алгоритма для генерации учебного расписания, который упростит составления расписания, тем самым уменьшив временные затраты
BR-03	1.0	Повышение рейтинга и репутации учебного заведения

5. Бизнес-задачи

Идентификатор	Версия	Бизнес-задача
BT-01	1.0	Оптимизация использования аудиторий: Создание расписания, которое максимально эффективно использует аудитории и минимизирует простой помещений
BT-02	1.0	Распределение нагрузки на преподавателей: Равномерное распределение нагрузки на преподавателей и учет их предпочтений в отношении времени занятий
BT-03	1.0	Учет специфических потребностей групп студентов: Создания расписания, учитывающего особенности и предпочтения разных групп студентов (например, по специализации
BT-04	1.0	Гибкость в изменениях расписания: Возможность быстро реагировать на изменения в расписании (например, отмены занятий или переносы)
BT-05	1.0	Мониторинг и анализ данных: Представления инструментов для мониторинга и анализа эффективности расписания, для постоянной оптимизации процесса

6. Основные функции системы

Идентификатор	Версия	Характеристика
FE-01	1.0	Создание расписания: Система должна предоставлять возможность автоматической генерации учебного расписания на основе входных данных, параметров и ограничений
FE-02	1.0	Управления данными: Возможность ввода, редактирования и хранения информации о студентах, группах, преподавателях, предметах, аудиториях и других сущностях
FE-03	1.0	Мониторинг и оптимизация: Возможность отслеживания текущего расписания и проведения анализа для оптимизации учебного процесса
FE-04	1.0	Учет перерывов и праздников: Обеспечение учета перерывов в расписании и праздничных дней, когда занятия не проводятся
FE-05	1.0	Интерфейс для пользователей: Создание удобного интерфейса для пользователей, позволяющего деканату,

преподавателями и студентам легко взаимодействовать с системой

Создание расписания:

- **Атрибуты:** Временные параметры, данные о студентах, группах, предметах, учителях и аудиториях
- **Ограничение:** Доступность аудиторий, рабочие часы преподавателей, учет предпочтений
- **Предпочтения:** Создание сбалансированного расписания с равномерным распределением нагрузки на преподавателей и оптимизации использования аудиторий
- **Ожидания:** Быстрая и точная генерация расписания, удовлетворяющего всем установленным ограничениям и предпочтениям

Управления данными:

- **Атрибуты:** Информация о студентах, группах, предметах, учителях, аудиториях и их характеристики
- **Ограничение:** Защита данных и обеспечение конфиденциальности информации
- **Предпочтения:** Удобный интерфейс для ввода и редактирования данных, система контроля доступа
- **Ожидания:** Эффективное управление данными и быстрый доступ к данным

Мониторинг и оптимизация:

- **Атрибуты:** Данные о текущем расписании и аналитические данные
- **Ограничение:** Постоянное обновление и мониторинг данных, чтобы обеспечить актуальность информации
- **Предпочтения:** Автоматизированный анализ и система уведомлений для оперативной оптимизации расписания
- **Ожидания:** Система, которая позволяет быстро реагировать на изменения и улучшать расписание с течением времени

Учет ограничений:

- **Атрибуты:** Список ограничений, таких как доступность аудиторий и рабочие часы преподавателей
- **Ограничение:** Обязательное соблюдение всех установленных ограничений в расписании
- **Предпочтения:** Автоматический учет ограничений при генерации расписания
- **Ожидания:** Создания расписания, которое не нарушает никаких ограничений и правил

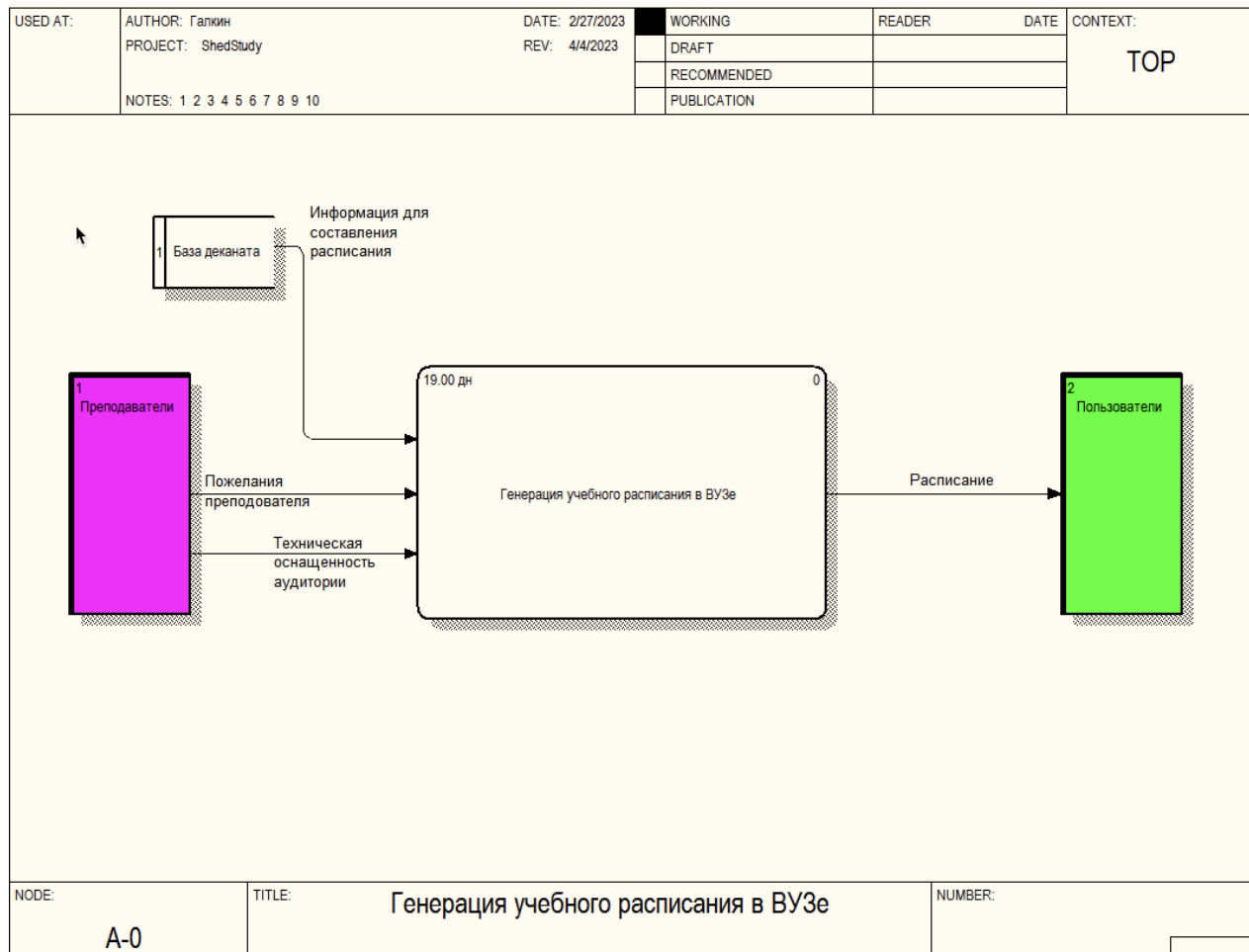
10. Системные требования

№	Идентификатор	Приоритет	Требование
1	СТ-1	Высокий	Система должна иметь: 32 Гб оперативной памяти (минимум), совместима с технологией .NET 7, СУБД PostgreSQL
2	СТ-2	Высокий	Система должна поддерживать современные стандарты и технологии, такие как HTML5 и CSS3
3	СТ-3	Высокий	Система должно иметь надежное подключение к сети интернет
4	СТ-4	Средний	Систему рекомендуется использовать на последних версиях браузера Chrome, Firefox, Safari, Yandex, Edge
5	СТ-5	Средний	Система должна иметь регулярное резервное копирования данных и иметь возможность восстановления
6	СТ-6	Низкий	Система должна иметь техническую поддержку для обновление системы

11. Соглашение, принятые в документах

Термин, сокращение	Описание
.Net 7	Кроссплатформенная платформа для разработки ПО
СУБД	Набор программ, которые управляют структурой БД и контролируют доступ к данным, хранящимся в БД
БД	Систематический сбор данных, хранящихся в электронном виде
HTML5	Язык для структурирования и представления содержимого
CSS3	Формальный язык декорирования и описания внешнего вида документа
React	Это JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов

12. Границы проекта



13. Ссылки

- [HTTPS://GOO.SU/sLB5j](https://goo.su/sLB5j) [.Net 7]
- [HTTPS://WWW.POSTGRESQL.ORG/DOCS/](https://www.postgresql.org/docs/) [PostgreSQL]
- [HTTPS://REACT.DEV/LEARN](https://react.dev/learn) [React]
- [HTTPS://KURL.RU/JUDKO](https://kurl.ru/JUDKO) [Web Api]

Общее описание

14. Классы и характеристики пользователей (заинтересованных лиц)

1. Сведения о пользователях

1. **Деканат:**

- Роль: Администратор и модератор системы
- Функции: Создание, редактирование и управление расписанием, доступ к данным студентов, преподавателей и групп
- Сведения: Имя, должность, контактная информация

2. **Преподаватели:**

- Роль: Учебный персонал, создающий и ведущий уроки
- Функции: Доступ и участие в расписании, управление своими занятиями и оценками студентов
- Сведения: Имя, контактная информация, предметы

3. **Студенты:**

- Роль: Учащиеся, которые следят за своим расписанием и успехами в учебе
- Функции: Просмотр расписания, участия в занятиях, получение оценок и уведомлений
- Сведения: Имя, контактная информация, информация о группе

2. Пользовательская среда

- **Веб-интерфейс:** Пользователи получают доступ к системе через веб-приложение, обеспечивая легкий доступ с компьютеров и мобильных устройств

3. Профили пользователей

1. **Деканат:**

- Профиль администратора или модератора с правами на управления системой и данными
- Возможность создавать, редактировать и удалять записи о студентах, группах и преподавателях

2. **Преподаватели:**

- Профиль преподавателя с возможностью создавать и редактировать свои занятия в расписании
- Просмотр успеваемости студентов и выставление оценок

3. **Студенты:**

- Профиль студента с доступом к личному расписанию, информации о предметах и оценках
- Возможность управления своим расписанием и контролем успеваемости

4. **Разработчик:**

- Предоставляются все возможности любых ролей

4. Ключевые потребности пользователей

1. **Деканат:**

- Удобное создание и управление расписанием учебных заведений
- Обеспечение безопасности и конфиденциальности данных

2. **Преподаватели:**

- Удобное создание и управления собственным расписанием занятий
- Возможность мониторинга успеваемости и ведения журнала оценок

3. **Студенты:**

- Легкий доступ к личному расписанию и информации о предметах
- Получение уведомлений о изменениях в расписании и успеваемости

Пользовательские требования

№	Идентификатор	Приоритет	Предок	Название
1	ПТ-1	Высокий	ВТ-01	Деканат должен иметь возможность создавать учебное расписание для групп и преподавателей с учетом всех ограничений и предпочтений
2	ПТ-2	Высокий	ВТ-02	Деканат должен иметь доступ к данным о студентах, группах и преподавателях для управления учебным процессом
3	ПТ-3	Средний	ВТ-01	Пользователям должна предоставляться уведомления и оповещения о любых изменениях в расписании и важных событиях
4	ПТ-4	Средний	ВТ-05	Деканат должен иметь доступ к аналитическим данным и отчетам для мониторинга эффективности расписания и учебного процесса
5	ПТ-5	Средний	ВТ-02	Деканат должен иметь возможность настройки расписания в соответствии с предпочтениями и ограничениями учебных заведений

Функциональные требования

Декомпозиция "Мониторинг системы"

1. Настройка параметров аналитики:

- **Описание:** Деканат должен иметь возможность настраивать параметры аналитических отчетов, включая периоды анализа, уровень отбора и выбор конкретных показателей
- **Успех:** с

2. Генерация стандартных отчетов:

- **Описание:** Система должна предоставлять стандартные отчеты о загрузке преподавателей, успеваемости студентов, занятости аудиторий и других ключевых аспектах учебного процесса
- **Успех:** Деканат может легко генерировать базовые отчеты для оперативного мониторинга учебного процесса

3. Графическое представление данных:

- **Описание:** Система должна предоставлять графические инструменты для визуализации аналитических данных, такие как диаграммы, графики и дашборды
- **Успех:** Деканат может эффективно интерпретировать данные, используя визуальные средства, что облегчит принятие решений

4. Экспорт данных:

- **Описание:** Деканат должен иметь возможность экспортировать данные из аналитических отчетов для дополнительного анализа
- **Успех:** Деканат может обмениваться данными с другими отделами или использовать внешние инструменты для дополнительного анализа

5. Расписание изменений и обновлений:

- **Описание:** Система должна вести лог изменений и обновлений в аналитических данных, чтобы деканат мог отслеживать эволюцию ключевых показателей
- **Успех:** Деканат может следить за динамикой изменений в учебном процессе и расписании

Нефункциональные требования

Требования к внешним интерфейсам:

1. Пользовательские интерфейсы

1. Удобство использования:

- Веб-интерфейс должен быть разработан с учетом принципов эргономики, обеспечивая удобство использования для деканата, преподавателей и студентов

2. Мобильная адаптация:

- Веб-интерфейс должен быть адаптирован для использования на мобильных устройствах, обеспечивая удобство доступа в любое время и в любом месте

2. Интерфейсы ПО

1. Совместимость с браузерами:

- Веб-интерфейс должен быть совместим с популярными современными браузерами, такими как Chrome, Safari и Edge

2. Многопользовательская поддержка:

- Система должна обеспечивать безопасный и эффективный доступ для нескольких пользователей одновременно, предотвращая конфликты и обеспечивая целостность данных

3. Интерфейсы оборудования

1. Минимальные системные требования:

- Система должна функционировать на компьютерах и мобильных устройствах с минимальными

2. Поддержка высокого разрешения:

- Интерфейс должен поддерживать высокие разрешения экранов, обеспечивая четкость отображения на современных мониторах

4. Коммуникационные интерфейсы

1. Безопасность передачи данных:

- Все коммуникационные интерфейсы, используемые для передачи данных между клиентами и сервером, должны быть защищены протоколом HTTPS для обеспечения конфиденциальности и целостности данных

2. Поддержка высокого разрешения:

- Механизмы уведомлений и оповещений должны быть настроены для эффективной и быстрой передачи информации о событиях и изменениях в системе

Атрибуты качества:

1. Удобства использования

- **Определение:** Способность системы предоставлять простой и интуитивно понятный интерфейс для деканата, преподавателей и студентов
- **Измерение:** Кол-во совершаемых действий для выполнения основных задач, результаты пользовательских тестирований удовлетворенности

2. Производительность

- **Определение:** Способность системы обеспечивать быстрый отклик и эффективную обработку данных при работе с расписанием и другим функциональными возможностями
- **Измерение:** Время ответа системы на запросы, пропускная способность системы при одновременном использовании несколькими пользователями

3. Безопасность

- **Определение:** Защиты данных от несанкционированного доступа, обеспечение конфиденциальности и целостности информации в системе
- **Измерение:** Уровень шифрования данных, механизмы аутентификации и авторизации, результаты тестирования на проникновение

4. Техника безопасности

- **Определение:** Реализация современных методов и технологий для обеспечения безопасности системы и ее компонентов
- **Измерение:** Использование средств мониторинга и обнаружения угроз, регулярное обновление безопасности

5. Требования к производительности

- **Определение:** Установленные стандарты и ожидания относительно времени отклика системы и времени выполнения ключевых операций
- **Измерение:** Удовлетворение заданных временных рамок работы приложения

6. Требования к сохранности (данных)

- **Определение:** Гарантированная сохранность данных системы, предотвращение потери или повреждения информации
- **Измерение:** Регулярное создание резервного копирования, механизмы восстановления данных, результаты проверок целостности

7. Требования к качеству программного обеспечения

- **Определение:** Соблюдение стандартов кодирования, наличие документации, эффективное управление ошибками и их исправление
- **Измерение:** Уровень покрытия кода тестами, кол-во и сложность обнаруженных багов, соблюдение сроков релизов

8. Требования к безопасности системы

- **Определение:** Обеспечение стойкости системы к атакам, защита от вредоносных программ и вторжений
- **Измерение:** Эффективность механизмов предотвращения и обнаружения атак, реакция на инциденты

9. Требования на интеллектуальную собственность

- **Определение:** Обеспечение соблюдения авторских прав и защиты интеллектуальной собственности при разработке и использовании системы
- **Измерение:** Возможные юридические аспекты, связанные с использованием сторонних библиотек и компонентов, а также правила распространения и использования кода

Бизнес-правила:

1. Факты:

- Расписание группы должно содержать актуальную информацию о предметах, преподавателях и времени занятий
- Студент может зарегистрироваться на курс только в определенные периоды учебного года
- Успешное завершение предмета должно отражаться в академической успеваемости студента

2. Ограничения:

- Деканат имеет право редактировать расписание групп, но только вне учебных занятий
- Преподаватель может отмечать только фактическое помещение студента на занятиях

3. Активаторы операций:

- Если студент не оплатил обучение, он не может приступить к занятиям в новом семестре
- Если кол-во зарегистрированных студентов в группе превысило установленный лимит, деканат должен рассмотреть возможность открытия дополнительной группы

4. Вычисления:

- Если у преподавателя есть персональные предпочтения по времени проведения занятий, система должна учитывать эти предпочтения при составлении расписания
- Средний балл за семестр вычисляется как среднее арифметическое оценок по всем предметам

5. Выводы:

- Если студент успешно завершил все предметы и выполнение практики, система автоматически формирует выписку о его успеваемости
- С

Ограничения:

1. Язык программирования, база данных

- **Язык программирования:** Проект должен быть реализован на языке программирования C# с использованием фреймворка .NET
- **База данных:** Использование СУБД PostgreSQL для хранения и управления данными

2. Стандарты кодирования

- Проект должен следовать определенным стандартам кодирования, определенным в документа "Стандарты кодирования" команды разработки

3. Стандарты обмена данными

- Для обмена данными между клиентской и серверной частями проекта должен использоваться формат JSON

4. Ограничения, накладываемые операционной средой, включая операционную систему, интерфейс пользователя и аппаратную платформу

- **Операционная система:** Поддержка проектом операционных систем Windows 10 и Ubuntu 20.04 LTS
- **Интерфейс пользователя:** Веб-интерфейс должен быть доступен через популярные браузеры, такие как Chrome, Firefox, Safari и Edge
- **Аппаратная платформа:** Проект должен функционировать на компьютерах и мобильных устройствах с минимальными системными требованиями

5. Ограничения, которые могут быть наложены бизнес-логикой проекта

- **Временные ограничения:** Развертывание новых версий расписания и внесение изменений может быть доступно только в определенные периоды, чтобы минимизировать воздействие на текущий учебный процесс
- **Доступ к данным:** Ограничения на доступ и редактирование данных для различных ролей пользователей, например, студенты могут просматривать свое расписание, не могут вносить изменения в учебный план
- **Соответствие с нормативами:**

Требования к данным

Концептуальная (или логическая) модель данных

1. Сущность "Студент"

- **Атрибуты:**
 - Идентификатор студента (StudentID)
 - Имя
 - Фамилия
 - Группа
 - Адрес электронной почты
 - Телефон
- **Связи:**
 - Один ко многим с сущностью "Запись на курс" (один студент может быть записан на несколько курсов).

2. Сущность "Преподаватель"

- **Атрибуты:**
 - Идентификатор преподавателя (TeacherID)
 - Имя
 - Фамилия
 - Должность
 - Адрес электронной почты
 - Телефон
- **Связи:**
 - Один ко многим с сущностью "Занятие" (один преподаватель может вести несколько занятий).

3. Сущность "Группа"

- **Атрибуты:**
 - Идентификатор группы (GroupID)
 - Название группы
 - Курс
- **Связи:**
 - Один ко многим с сущностью "Студент" (одна группа может содержать несколько студентов).
 - Один ко многим с сущностью "Занятие" (одна группа может иметь несколько занятий).

4. Сущность "Предмет"

- **Атрибуты:**
 - Идентификатор предмета (SubjectID)
 - Название предмета
 - Описание предмета
- **Связи:**
 - Многие ко многим с сущностью "Занятие" (один предмет может включать несколько занятий, и на одно занятие может быть назначено несколько предметов).

5. Сущность "Занятие"

- **Атрибуты:**
 - Идентификатор занятия (ClassID)

- День недели
- Время начала
- Время окончания
- **Связи:**
 - Многие ко многим с сущностью "Преподаватель" (одно занятие может вести несколько преподавателей, и преподаватель может вести несколько занятий).
 - Многие ко многим с сущностью "Предмет" (на одно занятие может быть назначено несколько предметов, и предмет может быть присвоен нескольким занятиям).
 - Один ко многим с сущностью "Группа" (одно занятие может быть прикреплено к одной группе, и группа может иметь несколько занятий)

Словарь данных

Потоки данных в системе управления учебным расписанием могут быть:

- индивидуальными или групповыми;
- относящимися к студентам, преподавателям или деканату; – потоками данных или потоками управления;
- непрерывными или дискретными.

Атрибуты потока данных:

- имена–синонимы потока данных в соответствии с узлами изменения имени;
- описание в формате BNF (Backus–Naur Form);
- единицы измерения потока, если применимо;
- диапазон значений, если применимо; – комментарий.

@ИМЯ = РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ

@ТИП = поток данных

@БНФ = Структура расписания: { День недели, Время начала, Время окончания, Предмет, Преподаватель, Аудитория }

@ИМЯ = ИНФОРМАЦИЯ О СТУДЕНТЕ

@ТИП = поток данных

@БНФ = { Имя, Фамилия, Группа, Список предметов, Успеваемость }

@ИМЯ = ЗАПРОС НА ИЗМЕНЕНИЕ РАСПИСАНИЯ

@ТИП = управляющий поток

@БНФ = /пользовательский запрос на изменение расписания/

@ИМЯ = СООБЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ РАСПИСАНИЯ

@ТИП = уведомление

@БНФ = { Имя пользователя, Дата и время изменения, Детали изменения }

@ИМЯ = ДОСТУП К РАСПИСАНИЮ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

@ТИП = поток данных

@БНФ = { День недели, Время начала, Время окончания, Предмет, Группа, Аудитория }

@ИМЯ = ПЕРЕГОВОРЫ ОБ ИЗМЕНЕНИИ РАСПИСАНИЯ

@ТИП = управляющий поток

@БНФ = /процесс обсуждения и утверждения изменений в расписании/

@ИМЯ = РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКЗАМЕНАЦИЙ

@ТИП = поток данных

@БНФ = { Имя студента, Группа, Предмет, Оценка }

Отчет

№	Идентификатор	Приоритет	Название
1	RPT-1	Высокий	Расписание группы
2	RPT-2	Высокий	Успеваемость студентов
3	RPT-3	Средний	Занятость аудитории
4	RPT-4	Средний	Заявки на изменения расписания
5	RPT-5	Средний	Загрузка преподавателей
6	RPT-6	Средний	Активность студентов
7	RPT-7	Средний	Статистика по предметам
8	RPT-8	Средний	Расписание преподавателя
9	RPT-9	Средний	Полное расписание кафедры
10	RPT-10	Низкий	Кол-во занятий в неделю