ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3
РАЗРАБОТКА СПЕЦИФИКАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ

Дисциплина: CSE842 «Capstone Project». **Образовательная программа:** 6B06102 «Computer Science», 4 курс, 8 семестр. **Связь с лекцией:** лекция 3 «Инженерия требований». **Результаты обучения:** РО2. **Объём:** 3 часа практики, 7 часов самостоятельной работы, включая СРСП. **Максимальный балл:** 3.

Цель занятия: разработать спецификацию функциональных и нефункциональных требований с приоритетами и измеримыми критериями приёмки.

Задачи:

1. Выявить требования по ролям пользователей и сценариям.
2. Сформулировать функциональные требования и пользовательские истории.
3. Сформулировать измеримые нефункциональные требования.
4. Расставить приоритеты MoSCoW и записать критерии приёмки Given–When–Then.
5. Оформить SRS и проверить её по чек-листу.

Программное обеспечение и инструменты: Markdown, Gherkin (behave или pytest-bdd — по желанию), средство диаграмм вариантов использования.

1. Краткие теоретические сведения

Требования делятся на бизнес-, пользовательские и функциональные; отдельно фиксируются нефункциональные требования и ограничения. Хорошее требование необходимое, однозначное, проверяемое, выполнимое, атомарное, непротиворечивое и трассируемое (имеет ID и источник). NFR обязательно содержит метрику, целевое значение, условия и способ измерения.

Таблица 1 — Шаблон строки реестра требований

ID	Прио р.	Формулировка	Источник	Критерий приёмки
FR-2	M	Система отклоняет бронь, пересекающуюся с существующей, кодом 409	журнал лаборатории	сценарий Gherkin «отказ при пересечении»
NFR-1	M	p95 времени ответа POST /bookings ≤ 300 мс при 50 RPS	решение команды	нагрузочный тест, 10 мин

Критерий приёмки в форме Given–When–Then:

```
Сценарий: отказ при пересечении интервалов
  Дано прибор забронирован на 10:00-12:00
  Когда студент бронирует его на 11:00-13:00
```

```
Тогда система возвращает код 409
```

2. Порядок выполнения работы

1. Составьте список ролей и для каждой — 3–5 пользовательских историй.
2. Опишите сценарий использования основного сквозного сценария (основной и альтернативные потоки, исключения).
3. Сформулируйте 8–15 функциональных требований с ID, приоритетом и источником; ключевое требование варианта (таблица 2) обязательно.
4. Сформулируйте 4–6 измеримых NFR; ключевое NFR варианта обязательно.
5. Для каждого требования Must напишите 2–4 критерия приёмки (норма, граница, ошибка).
6. Опишите внешние интерфейсы, включая интеграцию варианта.
7. Проверьте спецификацию по чек-листу качества требований и обменяйтесь рецензиями с другой командой.

3. Индивидуальные задания

Номер варианта совпадает с номером темы проекта, выбранной на практическом занятии № 1, и сохраняется до конца семестра. Команда (до 4 человек) выполняет задание своего варианта; распределение работы между участниками указывается в отчёте.

Таблица 2 — Индивидуальные задания: ключевые требования

№	Ключевое FR (инвариант)	Ключевое NFR	Внешний интерфейс
1	один слот приёма занимает не более одного пациента	подтверждение записи ≤ 2 с при 100 одновременных пользователях	SMS-шлюз (тестовый режим)
2	одна отметка студента на занятие; QR действителен 30 с	отметка 200 студентов за 2 мин	расписание вуза (CSV или API)
3	измерения не теряются при кратковременном разрыве связи (буфер на устройстве)	задержка от датчика до дашборда ≤ 5 с	открытые данные OpenAQ
4	решение исполняется изолированно, с лимитами времени и памяти, без доступа к сети	50 решений в минуту, отчёт ≤ 30 с	GitHub или GitLab (загрузка по ссылке)
5	товар не продаётся сверх остатка	страница каталога ≤ 1 с; рекомендации ≤ 300 мс	платёжный шлюз (sandbox)

№	Ключевое FR (инвариант)	Ключевое NFR	Внешний интерфейс
6	экземпляр выдан не более чем одному читателю	поиск ≤ 200 мс на 100 тыс. записей	Open Library API (данные по ISBN)
7	вопрос без ответа не теряется (эскалация сотруднику)	ответ ≤ 3 с	Telegram Bot API
8	статус места на карте не старше 30 с	обновление карты ≤ 5 с	OpenStreetMap
9	остаток товара в ячейке не бывает отрицательным	сканирование и запись ≤ 1 с	выгрузка CSV для учётной системы
10	заказ назначен не более чем одному курьеру	положение курьера на карте с задержкой ≤ 2 с	маршрутизация OSRM
11	каждая аномалия высокой серьёзности порождает оповещение	обработка ≥ 1000 строк/с	Telegram или e-mail для оповещений
12	сумма операций равна балансу счёта	обработка чека ≤ 3 с	QR-код фискального чека
13	подписанный документ не изменяется (контроль хеша)	300 заявлений в день, PDF ≤ 2 с	NCALayer (ЭЦП РК) — заглушка
14	слот площадки не продаётся дважды	p95 ≤ 500 мс при 100 RPS	платёжный шлюз (sandbox)
15	команда исполняется не более одного раза; ручная команда имеет приоритет	реакция «датчик → свет» ≤ 300 мс	Home Assistant (опционально)
16	шлагбаум открывается только для действующего пропуска	решение ≤ 1 с от кадра	контроллер шлагбаума (эмулятор)
17	пропуски данных помечаются и не заполняются молча	дашборд ≤ 2 с за год данных	Modbus TCP
18	ответы после окончания времени не принимаются; ответ не теряется при разрыве связи	p95 ≤ 300 мс при 300 одновременных студентах	LMS Moodle (LTI)

№	Ключевое FR (инвариант)	Ключевое NFR	Внешний интерфейс
19	маршрут не использует рейсы, ушедшие до момента запроса	построение маршрута ≤ 1 с	GTFS-фид города
20	консультация не пересекается с занятиями преподавателя	синхронизация изменений ≤ 1 мин	Google Calendar API

4. Содержание отчёта

1. Спецификация требований docs/srs.md по структуре лекции 3.
2. Реестр требований с приоритетами и источниками.
3. Критерии приёмки Given–When–Then для требований Must.
4. Результат рецензии другой команды и внесённые изменения.

5. Форма сдачи

Артефакты занятия размещаются в репозитории проекта (каталог docs/ или указанный в задании), в трекере задач создаются и закрываются соответствующие задачи. Преподавателю сдаётся ссылка на версию (коммит или тег) и краткий отчёт.

6. Критерии оценивания

Максимальный балл за работу — **3** (календарный план силлабуса). Баллы распределяются по трём критериям силлабуса.

Таблица 3 — Критерии оценивания текущего задания

Критерий	Доля	Что проверяется
Полнота и соответствие требованиям задания	40%	все пункты задания и индивидуального варианта выполнены
Техническая корректность	40%	решения обоснованы, расчёты и код верны, терминология точна
Проверяемость материалов	20%	артефакты в репозитории, ссылки, команды запуска, данные

Работа сдаётся через канал, указанный преподавателем; в командном проекте каждый участник указывает свой вклад. Использование генеративного ИИ раскрывается по правилам университета.

7. Контрольные вопросы

1. Назовите уровни требований и приведите примеры для своего проекта.
2. Как сделать NFR измеримым?

3. Что означают категории MoSCoW?
4. Как критерий приёмки превращается в тест?
5. Какие разделы содержит SRS?

Литература

1. Wiegers K., Beatty J. Software Requirements. — 3rd ed. — Microsoft Press, 2013.
2. IEEE Computer Society. SWEBOK Guide v4.0a.