

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Факультет цифровых технологий
Кафедра инжиниринга IT-решений

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Технологическая (проектно-технологическая) практика
для студентов в 6 семестре

09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Инженерия систем искусственного интеллекта»

Ставрополь, 2026

Составители:

кандидат экономических наук, доцент А.А. Сорокин

кандидат технических наук, доцент Д.В. Шлаев

Рецензент:

канд. экон. наук, доцент, заведующая кафедрой информационных систем и сервиса

АНО ВО СКСИ Орлова Анна Юрьевна

Технологическая (проектно-технологическая) практика: методические указания для бакалавров очной формы обучения направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Инженерия систем искусственного интеллекта» / сост. Сорокин А.А., Шлаев Д.В. – Ставрополь, 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения по практике

2 Содержание практики

3 Индивидуальное задание

4 Общие требования к оформлению и представлению текста отчета по практике

5 Контроль знаний студентов

Список литературы

Приложения

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Технологическая (проектно-технологическая) практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Инженерия систем искусственного интеллекта». Настоящие методические указания предназначены для второго этапа практики, проводимого на 3 курсе в 6 семестре очной формы обучения.

В соответствии с учебным планом объем практики в 6 семестре составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов). Продолжительность практики – 3 2/6 недели. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Практика 6 семестра является продолжением технологической (проектно-технологической) практики 4 семестра. Если в 4 семестре основное внимание уделялось проектированию структуры данных и созданию прикладного программного решения, то во втором этапе студент должен довести проект до уровня интегрированной информационной системы: уточнить требования и архитектуру, реализовать серверную и клиентскую части, обеспечить интеграцию компонентов, тестирование, развертывание и техническое документирование. Для профиля «Инженерия систем искусственного интеллекта» рекомендуется включать аналитический или интеллектуальный программный модуль, соответствующий предметной области индивидуального задания.

Цель практики – формирование устойчивых практических навыков проектирования, разработки, интеграции, тестирования, развертывания и сопровождения информационных систем и их программных компонентов с применением современных технологий программирования, обработки данных и средств искусственного интеллекта.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

- анализ предметной области, требований пользователей и ограничений проекта;

- построение архитектуры программного решения, модели данных и спецификации интерфейсов взаимодействия;
- разработка программного кода серверной и клиентской частей информационной системы;
- реализация механизмов аутентификации, авторизации, валидации данных, журналирования и обработки ошибок;
- интеграция информационной системы с базой данных, внешними сервисами и/или программными модулями обработки данных;
- разработка аналитической или интеллектуальной функции, соответствующей предметной области;
- тестирование, настройка, развертывание и документирование созданного программного решения;
- подготовка отчета, демонстрационных материалов и защита результатов практики.

В процессе практики формируются и закрепляются предусмотренные учебным планом индикаторы компетенций: УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

Таблица 1 – Результаты освоения практики

Код	Содержание результата	Проявление в ходе практики
УК-2.1 УК-2.3	Планирование и решение проектных задач	постановка цели, декомпозиция работ, выбор решения с учетом ресурсов и оценка результата
УК-3.1	Командная работа	распределение ролей, взаимодействие, фиксация индивидуального вклада и ответственности
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Применение инженерных и вычислительных знаний	обоснование методов, алгоритмов, моделей данных и способов обработки информации
ОПК-4.1 ОПК-4.3	Техническая документация	оформление требований, архитектуры, API, инструкций по развертыванию и эксплуатации
ОПК-5.1	Инсталляция, тестирование и	настройка среды, тестирование компонентов,

Код	Содержание результата	Проявление в ходе практики
ОПК-5.3	документирование ПО	подготовка воспроизводимого развертывания
ПК-1.1 ПК-1.3	Создание, развертывание и интеграция ИС	разработка кода, конфигурирование серверной и клиентской частей, интеграция с существующими компонентами

Практика может проводиться на базе учебных и учебно-научных лабораторий университета, профильных подразделений и организаций, деятельность которых соответствует задачам подготовки по направлению 09.03.02. Технологический стек определяется индивидуальным заданием и согласуется с руководителем практики. Допускается применение .NET, Java, Python, JavaScript/TypeScript и иных современных средств разработки, СУБД MS SQL Server, PostgreSQL и аналогов, web- и mobile-фреймворков, средств контейнеризации и инструментов машинного обучения.

Организационное и учебно-методическое руководство практикой осуществляет руководитель практики. До начала работ проводится инструктаж по технике безопасности, информационной безопасности и правилам работы с вычислительной техникой. Руководитель выдает индивидуальное задание, согласует календарный график, контролирует выполнение этапов, консультирует по вопросам разработки и оценивает отчетную документацию.

Студент обязан соблюдать сроки выполнения этапов, правила техники безопасности и требования к защите информации, вести дневник практики, фиксировать результаты разработки и своевременно представлять руководителю промежуточные результаты. При командном выполнении проекта индивидуальный вклад каждого студента должен быть определен в задании и подтвержден материалами репозитория, протоколами тестирования и соответствующим разделом отчета.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Распределение трудоемкости практики в 6 семестре приведено в таблице 2. Общая трудоемкость составляет 180 академических часов.

Таблица 2 – Программа технологической (проектно-технологической) практики, 6 семестр

	Раздел / этап	Продолжительность, час	Результат
	Организационно-подготовительный этап. Инструктаж, уточнение индивидуального задания и плана работ	2	Утвержденное задание и календарный план
	Анализ предметной области, заинтересованных сторон и исходных данных	12	Описание предметной области, ролей и ограничений
	Формирование функциональных и нефункциональных требований, пользовательских сценариев	10	Перечень требований и сценариев использования
	Проектирование архитектуры решения и интерфейсов взаимодействия компонентов	16	Архитектурная схема, описание компонентов и API
	Проектирование и реализация модели данных, миграций и механизмов целостности	16	Схема данных и функционирующая база данных
	Разработка серверной части и программных сервисов	38	Серверное приложение / API с бизнес-логикой, валидацией и журналированием
	Разработка клиентской части (web, desktop или mobile)	30	Клиентское приложение с реализацией ключевых пользовательских сценариев
	Интеграция компонентов и реализация аналитического/интеллектуального модуля	26	Интегрированная функция анализа, прогнозирования, классификации, рекомендаций или иной обработки данных
	Тестирование, настройка, развертывание и подготовка технической документации	20	Протоколы тестов, инструкция по развертыванию, руководство пользователя
0	Оформление отчета, дневника, демонстрационных материалов и защита результатов	10	Комплект отчетной документации и демонстрация работоспособного

	Раздел / этап	Продолжительность, час	Результат
			решения
	ИТОГО	180	

Результаты каждого этапа включаются в отчет по практике. Программный код должен храниться в системе контроля версий. В отчете приводятся ссылка на репозиторий (если доступ разрешен), структура проекта, сведения о среде разработки и зависимостях, а также инструкции, позволяющие воспроизвести сборку и запуск решения.

3 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Индивидуальные задания приведены в Приложении А. Номер варианта определяется руководителем практики. По согласованию допускается выполнение собственного проекта, если его трудоемкость и набор результатов не ниже требований выбранного варианта.

Обязательный состав индивидуального задания 6 семестра:

- описание предметной области, заинтересованных сторон, пользовательских ролей и ограничений;
- не менее 10 функциональных и 5 нефункциональных требований;
- архитектурная схема программного решения с обоснованием выбранных технологий;
- модель данных, включающая не менее 6 взаимосвязанных сущностей, средства миграции и контроля целостности;
- серверная часть или сервисный слой с не менее чем 12 прикладными операциями (API/сервисами), обработкой ошибок, валидацией входных данных и журналированием;
- механизм аутентификации и разграничения доступа минимум для двух ролей, если это соответствует предметной области;
- клиентское приложение (web, desktop или mobile), обеспечивающее основные пользовательские сценарии;

- не менее одной интеграции: внешний API, файловый обмен, очередь сообщений, почтовый/уведомительный сервис, модуль машинного обучения или иной компонент;
- аналитический или интеллектуальный модуль: классификация, прогнозирование, рекомендации, обнаружение аномалий, компьютерное зрение, обработка текста или иной согласованный метод;
- тестирование ключевой функциональности: автоматизированные тесты либо формализованный набор тест-кейсов; обязательно проверить негативные сценарии;
- развертывание решения в локальной, виртуальной или контейнерной среде и подготовка инструкции по запуску;
- техническая документация и руководство пользователя.

При использовании интеллектуального модуля в отчете должны быть описаны назначение модели, входные и выходные данные, способ подготовки данных, критерий оценки качества и ограничения применимости. Не допускается представлять качество модели только одной итоговой величиной без описания набора данных и способа проверки.

Если проект выполняется как продолжение задания 4 семестра, студент обязан провести рефакторинг или расширение исходного решения: выделить прикладные слои, добавить интерфейсы интеграции, улучшить модель данных, обеспечить развертывание и тестирование, а также реализовать новые функции согласно заданию 6 семестра. Простое повторное представление результатов 4 семестра не засчитывается.

4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ТЕКСТА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Отчет по практике является основным документом, отражающим содержание и качество выполненной работы. При составлении отчета студент руководствуется настоящими методическими указаниями, индивидуальным заданием и требованиями руководителя практики.

Структурными элементами отчета являются: титульный лист; индивидуальное задание; дневник практики; содержание; введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения.

Во введении необходимо сформулировать цель и задачи практики, кратко охарактеризовать предметную область, актуальность разрабатываемого решения, исходные данные, ограничения и используемый технологический стек.

Основная часть должна последовательно отражать ход разработки и содержать: анализ требований; описание архитектуры; модель данных; описание серверной и клиентской частей; интеграции; аналитический или интеллектуальный модуль; тестирование; развертывание; описание полученных результатов. Листинги значительного объема следует выносить в приложение или давать ссылку на репозиторий; в основном тексте приводятся только фрагменты, необходимые для пояснения решения.

Заключение должно содержать выводы по результатам практики, оценку выполнения поставленных задач, достигнутые показатели, ограничения созданного решения и направления его дальнейшего развития.

Отчет выполняется на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Рекомендуемый объем основной части – 20–30 страниц без учета приложений. Текст набирается шрифтом Times New Roman, размер 14 пт, межстрочный интервал – 1,5; выравнивание – по ширине. Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм. Абзацный отступ – 1,25 см. Рамки вокруг полей не применяются.

Страницы нумеруют арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер на нем не ставится. Каждая новая глава начинается с новой страницы. Заголовки глав и разделов оформляются единообразно, без переноса слов и без точки в конце.

Таблицы, рисунки, схемы и диаграммы размещают после первого упоминания в тексте или на следующей странице. Каждая таблица и каждый рисунок должны иметь номер и содержательный заголовок. Для

многостраничных таблиц следует повторять строку заголовков и использовать обозначение «Продолжение таблицы ...».

В отчете допускаются ссылки на стандарты, документацию программных средств, статьи, учебную литературу и электронные ресурсы. Все заимствованные материалы должны сопровождаться ссылками. Список литературы формируется в едином стиле и должен включать только источники, фактически использованные при подготовке отчета.

В приложениях рекомендуется размещать: техническое задание; расширенные диаграммы; спецификацию API; протоколы тестирования; инструкции по развертыванию; дополнительные экранные формы; крупные листинги; сведения о структуре репозитория и иные материалы, перегружающие основную часть.

5 КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

По итогам практики выставляется зачет с оценкой. К защите допускается студент, представивший отчет, дневник, индивидуальное задание и работоспособное программное решение либо демонстрационный стенд, подтверждающий выполнение обязательных требований.

Оценивание проводится с учетом полноты выполненного задания, качества программного решения, обоснованности проектных решений, качества тестирования и документации, самостоятельности работы и результатов защиты.

Таблица 3 – Критерии итоговой оценки

Оценка	Характеристика результата	Типичные основания
Отлично	Задание выполнено полностью; решение устойчиво, архитектурно обосновано, развертывается по инструкции; тесты и документация полноценны; студент уверенно защищает принятые решения.	Допустимы только отдельные некритичные замечания.
Хорошо	Основные требования выполнены, решение работоспособно; имеются отдельные недостатки в архитектуре, тестах, интеграции или документации, не	Требуются локальные доработки без изменения общей концепции.

Оценка	Характеристика результата	Типичные основания
	препятствующие эксплуатации.	
Удовлетворительно	Выполнен минимально допустимый объем, основные сценарии работают, но имеются существенные недочеты в качестве кода, тестировании, развертывании или оформлении.	Результат демонстрируется с ограничениями; часть дополнительных требований не выполнена.
Не зачтено	Отсутствует работоспособный результат, не выполнена значительная часть обязательного задания, невозможно подтвердить самостоятельность работы или отсутствует отчетная документация.	Требуется повторное выполнение/защита практики.

При грубом нарушении дисциплины, техники безопасности, требований информационной безопасности, а также при выявлении несамостоятельного выполнения работы руководитель вправе снизить оценку или направить студента на повторную защиту в установленном порядке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко И. С. Базы данных: создание баз данных в среде SQL Server: лабораторный практикум. – Москва: НИТУ «МИСиС», 2019.
2. Лазицкас Е. А. Базы данных и системы управления базами данных: учебное пособие. – Минск: РИПО, 2016.
3. Сьюэр Э. Проектирование и реализация систем управления базами данных: учебное пособие. – Москва: ДМК Пресс, 2021.
4. ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
5. ГОСТ 19.201-78. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
6. ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
7. Документация PostgreSQL. Электронный ресурс: <https://www.postgresql.org/docs/>
8. Microsoft Learn. Документация SQL Server и .NET. Электронный ресурс: <https://learn.microsoft.com/>
9. Git Documentation. Электронный ресурс: <https://git-scm.com/doc>
10. Docker Documentation. Электронный ресурс: <https://docs.docker.com/>
11. FastAPI Documentation. Электронный ресурс: <https://fastapi.tiangolo.com/>
12. React Documentation. Электронный ресурс: <https://react.dev/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Варианты индивидуальных заданий

Для каждого варианта обязательны общие требования раздела 3. Ниже приведены особенности предметной области и минимальный набор функций, которые должны быть отражены в проекте. Конкретный технологический стек и объем интеллектуального модуля согласуются с руководителем практики.

Вариант 1. Система управления обращениями службы технической поддержки

Описание предметной области: Информационная система регистрирует обращения пользователей, распределяет их между специалистами, контролирует сроки исполнения и хранит историю взаимодействия.

Роли пользователей: пользователь, специалист поддержки, руководитель/администратор.

Минимальный состав данных: пользователь, обращение, категория, приоритет, статус, комментарий, исполнитель, SLA/срок, вложение.

Функциональные особенности варианта:

- создание и редактирование обращений, назначение категории и приоритета;
- маршрутизация обращений исполнителям и контроль статусов;
- поиск, фильтрация, история изменений и уведомления;
- панель показателей: среднее время реакции/решения, просрочки, нагрузка специалистов;

Интеллектуальный/аналитический модуль: автоматическая классификация темы обращения или прогноз приоритета по тексту заявки.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 2. Система мониторинга учебного прогресса студентов

Описание предметной области: Система собирает результаты текущего контроля, посещаемость и данные по дисциплинам, формируя индивидуальные и групповые аналитические представления.

Роли пользователей: студент, преподаватель, куратор/администратор.

Минимальный состав данных: студент, группа, дисциплина, контрольное мероприятие, оценка, посещение, преподаватель, семестр.

Функциональные особенности варианта:

- ввод и импорт результатов контроля;
- расчет текущего рейтинга и динамики показателей;
- формирование отчетов по группе и дисциплине;
- уведомление о рисках невыполнения контрольных точек;

Интеллектуальный/аналитический модуль: оценка риска академической задолженности по совокупности признаков или кластеризация учебной динамики.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 3. Сервис бронирования аудиторий и ресурсов

Описание предметной области: Сервис предназначен для планирования использования аудиторий, лабораторий, оборудования и переговорных комнат с учетом вместимости и доступности.

Роли пользователей: пользователь, диспетчер, администратор.

Минимальный состав данных: помещение, ресурс, бронирование, пользователь, мероприятие, временной интервал, статус, ограничение.

Функциональные особенности варианта:

- поиск свободных помещений по времени, вместимости и оснащению;
- создание, изменение и отмена бронирований с проверкой конфликтов;
- календарное представление занятости;
- учет фактического использования и аналитика загрузки;

Интеллектуальный/аналитический модуль: прогноз загрузки помещений или рекомендация наиболее подходящего ресурса по параметрам заявки.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 4. Информационная система управления складом и заказами

Описание предметной области: Система автоматизирует прием, хранение и отпуск товаров, обработку заказов и контроль складских остатков.

Роли пользователей: кладовщик, менеджер, руководитель/администратор.

Минимальный состав данных: товар, категория, склад, партия, остаток, поставщик, заказ, позиция заказа, движение.

Функциональные особенности варианта:

- приход, расход, перемещение и инвентаризация;
- оформление заказов и резервирование остатков;
- контроль минимальных запасов и сроков хранения;
- аналитика движения и оборачиваемости;

Интеллектуальный/аналитический модуль: прогноз потребности/спроса или обнаружение аномальных движений товара.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 5. Электронная библиотека учебных материалов

Описание предметной области: Система управляет каталогом электронных материалов, выдачей прав доступа, подборками и статистикой использования.

Роли пользователей: читатель, библиотекарь, администратор.

Минимальный состав данных: материал, автор, категория, ключевое слово, пользователь, право доступа, подборка, просмотр/скачивание.

Функциональные особенности варианта:

- ведение каталога и метаданных;
- полнотекстовый/атрибутивный поиск и фильтрация;
- формирование пользовательских подборок и истории работы;
- статистика востребованности ресурсов;

Интеллектуальный/аналитический модуль: рекомендация материалов на основе истории взаимодействия и тематической близости.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 6. Система управления проектами и задачами

Описание предметной области: Система обеспечивает планирование проектов, декомпозицию работ, назначение исполнителей, контроль сроков и фиксацию результатов.

Роли пользователей: участник проекта, руководитель проекта, администратор.

Минимальный состав данных: проект, задача, пользователь, роль, статус, приоритет, комментарий, вложение, контрольная точка.

Функциональные особенности варианта:

- создание проектов и иерархии задач;
- назначение ответственных и контроль сроков;
- канбан/списковое представление, комментарии и история изменений;
- отчеты по прогрессу, просрочкам и загрузке участников;

Интеллектуальный/аналитический модуль: прогноз вероятности просрочки задачи или рекомендация приоритета на основе параметров работы.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 7. Система учета обслуживания компьютерного и сетевого оборудования

Описание предметной области: Система ведет учет оборудования, заявок на обслуживание, профилактики, ремонтов и замен компонентов.

Роли пользователей: пользователь, инженер, руководитель подразделения.

Минимальный состав данных: оборудование, тип, местоположение, заявка, неисправность, ремонт, комплектующая, инженер, регламент.

Функциональные особенности варианта:

- паспорт оборудования и история обслуживания;
- регистрация заявок и назначение инженеров;
- планирование профилактики и контроль сроков;

– отчеты по отказам, стоимости и времени простоя;

Интеллектуальный/аналитический модуль: обнаружение повторяющихся отказов или прогноз необходимости профилактики по истории событий.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 8. Система мониторинга IoT-датчиков

Описание предметной области: Система принимает телеметрию от датчиков, хранит временные ряды, визуализирует показатели и формирует уведомления о событиях.

Роли пользователей: оператор, инженер, администратор.

Минимальный состав данных: устройство, датчик, измерение, объект, порог, событие, уведомление, конфигурация.

Функциональные особенности варианта:

- прием данных через API/очередь сообщений;
- хранение и агрегация временных рядов;
- графики, фильтры, статусы устройств и журнал событий;
- настройка порогов и уведомлений;

Интеллектуальный/аналитический модуль: обнаружение аномалий в телеметрии или прогноз значения выбранного показателя.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 9. Сервис записи на прием и управления расписанием

Описание предметной области: Сервис обеспечивает ведение расписания специалистов, запись клиентов, перенос/отмену посещений и учет факта оказания услуги.

Роли пользователей: клиент, специалист, администратор.

Минимальный состав данных: клиент, специалист, услуга, расписание, слот, запись, статус, уведомление.

Функциональные особенности варианта:

- публикация доступных слотов и запись пользователя;
- исключение конфликтов расписания;
- перенос, отмена, подтверждение и уведомления;
- аналитика загрузки специалистов и неявок;

Интеллектуальный/аналитический модуль: прогноз вероятности неявки или рекомендация времени записи на основе загрузки.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 10. Информационная система логистики и доставки

Описание предметной области: Система регистрирует отправления, маршруты, исполнителей и статусы доставки, обеспечивая контроль выполнения заявок.

Роли пользователей: клиент, диспетчер, курьер/водитель, администратор.

Минимальный состав данных: заказ, отправитель, получатель, адрес/точка, маршрут, транспорт, исполнитель, статус, событие доставки.

Функциональные особенности варианта:

- создание и обработка заявок на доставку;
- назначение исполнителя и формирование маршрута;
- история статусов и уведомления;
- аналитика сроков, расстояний и загрузки;

Интеллектуальный/аналитический модуль: оценка времени доставки, кластеризация адресов или рекомендация очередности точек маршрута.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 11. Система управления мероприятиями и регистрациями

Описание предметной области: Система предназначена для публикации мероприятий, регистрации участников, учета посещаемости и сбора обратной связи.

Роли пользователей: участник, организатор, администратор.

Минимальный состав данных: мероприятие, площадка, участник, регистрация, билет/QR, программа, докладчик, отзыв.

Функциональные особенности варианта:

- создание карточки мероприятия и программы;
- регистрация и управление квотами;
- контроль входа по QR/коду и фиксация посещаемости;
- сбор отзывов и статистика мероприятия;

Интеллектуальный/аналитический модуль: прогноз посещаемости или автоматическое тематическое группирование отзывов.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 12. Сервис анализа отзывов пользователей

Описание предметной области: Сервис собирает текстовые отзывы из файлов или внешнего API, выполняет их хранение, поиск и аналитическую обработку.

Роли пользователей: аналитик, менеджер, администратор.

Минимальный состав данных: источник, отзыв, объект отзыва, пользователь/автор, тема, тональность, метка, дата.

Функциональные особенности варианта:

- импорт данных из CSV/JSON/API;
- поиск, фильтрация и разметка отзывов;
- дашборд по динамике, темам и оценкам;
- экспорт результатов анализа;

Интеллектуальный/аналитический модуль: классификация тональности и/или тематическая классификация текста с оценкой качества модели.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 13. Система анализа изображений для контроля объектов

Описание предметной области: Система хранит изображения и результаты их обработки, позволяет запускать модель компьютерного зрения и просматривать найденные объекты.

Роли пользователей: оператор, эксперт, администратор.

Минимальный состав данных: изображение, набор данных, класс объекта, результат детекции/классификации, модель, версия модели, пользователь.

Функциональные особенности варианта:

- загрузка и каталогизация изображений;
- запуск обработки и сохранение результатов;
- визуализация обнаруженных классов и вероятностей;
- учет версий модели и протоколирование экспериментов;

Интеллектуальный/аналитический модуль: классификация изображений или детекция объектов с метриками качества на тестовой выборке.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 14. Рекомендательная система учебных материалов

Описание предметной области: Система формирует каталог учебных материалов и предлагает пользователям персональные рекомендации на основе профиля интересов и истории взаимодействия.

Роли пользователей: обучающийся, преподаватель/редактор, администратор.

Минимальный состав данных: пользователь, материал, тема, тег, дисциплина, просмотр, оценка, рекомендация.

Функциональные особенности варианта:

- ведение каталога материалов и тематических меток;
- фиксация просмотров, оценок и избранного;

- формирование персональной ленты рекомендаций;
- оценка качества рекомендаций и объяснение факторов выбора;

Интеллектуальный/аналитический модуль: контентная, коллаборативная или гибридная рекомендательная модель.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 15. Система прогнозирования спроса и поддержки закупок

Описание предметной области: Система хранит продажи/потребление по периодам, формирует прогноз и предложения по закупке с учетом текущих остатков.

Роли пользователей: аналитик, закупщик, руководитель.

Минимальный состав данных: товар, период, продажа/потребление, остаток, поставщик, заказ поставщику, прогноз.

Функциональные особенности варианта:

- импорт истории продаж и остатков;
- визуализация динамики и сезонности;
- расчет потребности и формирование черновика закупки;
- сравнение факта и прогноза;

Интеллектуальный/аналитический модуль: модель прогнозирования временного ряда с выбранной метрикой ошибки.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 16. Система учета посещаемости и доступа по QR-кодам

Описание предметной области: Система регистрирует мероприятия или занятия, формирует персональные коды доступа и фиксирует события входа/выхода.

Роли пользователей: участник, организатор/преподаватель, администратор.

Минимальный состав данных: пользователь, группа, мероприятие, QR-токен, событие доступа, место, расписание, статус.

Функциональные особенности варианта:

- генерация и проверка одноразовых/временных QR-кодов;
- фиксация посещаемости и защита от повторного использования токена;
- отчеты по группам и мероприятиям;
- журнал подозрительных/ошибочных событий;

Интеллектуальный/аналитический модуль: обнаружение аномальной последовательности событий или прогноз посещаемости без использования биометрических данных.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 17. Информационная система управления транспортным парком

Описание предметной области: Система ведет учет транспортных средств, водителей, рейсов, обслуживания и эксплуатационных затрат.

Роли пользователей: диспетчер, водитель, механик, руководитель.

Минимальный состав данных: транспорт, водитель, рейс, маршрут, ТО, ремонт, расход топлива, событие, документ.

Функциональные особенности варианта:

- планирование и учет рейсов;
- контроль ТО, ремонтов и документов;
- учет пробега, топлива и расходов;
- аналитика простоев и эксплуатационной эффективности;

Интеллектуальный/аналитический модуль: прогноз технического обслуживания или выявление аномального расхода топлива.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 18. Мобильное приложение персональных задач с облачной синхронизацией

Описание предметной области: Приложение позволяет вести задачи, проекты и напоминания на мобильном устройстве с синхронизацией через серверное API.

Роли пользователей: пользователь, администратор сервиса.

Минимальный состав данных: пользователь, проект, задача, тег, приоритет, напоминание, вложение, устройство, синхронизация.

Функциональные особенности варианта:

- создание задач, повторов, тегов и напоминаний;
- офлайн-режим с последующей синхронизацией;
- поиск, фильтры, календарь и статистика выполнения;
- push/email-уведомления либо их имитация;

Интеллектуальный/аналитический модуль: рекомендация приоритета или прогноз времени выполнения задачи по истории пользователя.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 19. Платформа аналитики продаж

Описание предметной области: Система консолидирует данные о продажах из нескольких источников, формирует отчеты, показатели и прогнозы.

Роли пользователей: аналитик, менеджер, руководитель.

Минимальный состав данных: продажа, товар, категория, клиент, канал, регион, период, показатель, источник данных.

Функциональные особенности варианта:

- импорт и нормализация данных из нескольких форматов;
- дашборд ключевых показателей и фильтры;
- сравнение периодов, регионов, категорий и каналов;
- экспорт отчетов и контроль качества исходных данных;

Интеллектуальный/аналитический модуль: прогноз продаж или выявление аномальных значений/сегментов.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

Вариант 20. Информационная система планирования агротехнологических работ

Описание предметной области: Система предназначена для учета полей, культур, операций, ресурсов и календаря агротехнологических мероприятий.

Роли пользователей: агроном, оператор, руководитель/администратор.

Минимальный состав данных: поле, культура, сезон, технологическая операция, ресурс, техника, исполнитель, план, факт выполнения.

Функциональные особенности варианта:

- формирование плана работ по полям и культурам;
- назначение ресурсов и исполнителей;
- фиксация факта выполнения и отклонений от плана;
- отчеты по срокам, затратам и загрузке техники;

Интеллектуальный/аналитический модуль: рекомендация приоритета работ или прогноз отклонения сроков на основе накопленных данных и внешних параметров, если они доступны.

Результат: работоспособный прототип информационной системы, исходный код, схема архитектуры и данных, тестовые материалы, инструкция по развертыванию и пользовательская документация.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма титульного листа отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет цифровых технологий
Кафедра инжиниринга IT-решений

О Т Ч Е Т

ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ

Студент _____

Направление подготовки / специальность _____

Курс _____ Группа _____ Форма обучения _____

Организация _____

Сроки практики: с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Руководитель практики от университета _____ / _____

Руководитель практики от организации _____ / _____

Критерии оценки результатов практики

Критерий	Макс. балл	Балл / отметка руководителя
Выполнение индивидуального задания	40	
Качество программного решения	25	
Тестирование и документация	15	
Качество отчета	10	
Защита и ответы на вопросы	10	
ИТОГО	100	

Ставрополь, 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Образец дневника отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДНЕВНИК

ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ

Студент _____

Факультет _____

Кафедра _____

Направление подготовки / специальность _____

Курс _____ Группа _____ Форма обучения _____

Организация _____

Сроки практики: с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Календарный план и отметки о выполнении

Дата	Содержание выполненной работы	Результат / ссылка на артефакт	Подпись руководителя

Руководитель практики от университета _____ / _____

Руководитель практики от организации _____ / _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Образец оформления основной части и заголовков/подзаголовков

1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО РЕШЕНИЯ

В данном разделе приводится пример оформления основного текста отчета. Текст должен быть логически связан с поставленными задачами, а все принятые проектные решения должны иметь краткое обоснование. Не следует ограничиваться перечислением использованных технологий: необходимо показать, какую задачу решает каждый компонент системы и как он взаимодействует с другими компонентами.

1.1 Архитектура и взаимодействие компонентов

Архитектура должна отражать разделение ответственности между пользовательским интерфейсом, прикладной логикой, слоем доступа к данным и интеграционными компонентами. Для каждого интерфейса взаимодействия следует указать формат обмена, основные операции и способы обработки ошибок.

Пример архитектуры программного решения

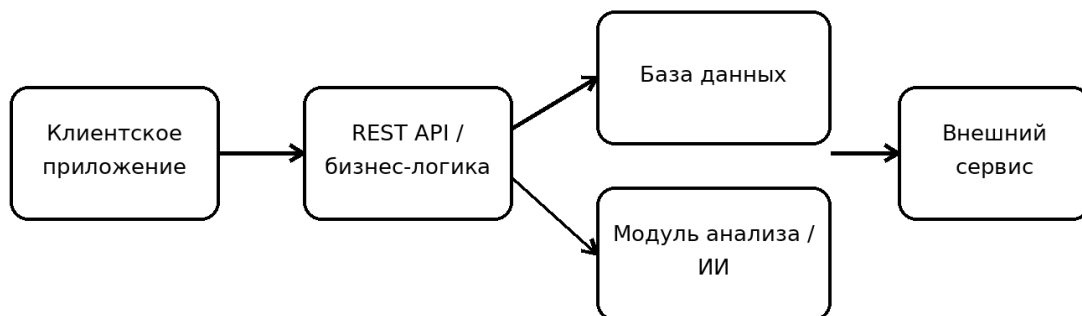


Рисунок Г.1 – Пример схемы архитектуры программного решения

В тексте отчета на рисунок должна быть ссылка, например: «архитектура программного решения представлена на рисунке Г.1». Иллюстрация должна быть читаемой и содержать только обозначения, необходимые для понимания решения.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Образец оформления таблиц, рисунков и формул

Таблица Д.1 – Пример протокола тестирования

№	Сценарий	Входные данные	Ожидаемый результат	Фактический результат
1	Авторизация с корректными данными	login/password	Переход в личный кабинет	Соответствует
2	Авторизация с неверным паролем	login/wrong	Сообщение об ошибке, вход запрещен	Соответствует
3	Создание объекта с неполными данными	обязательно поле пусто	Ошибка валидации	Соответствует

Если в работе используются формулы, они нумеруются в пределах раздела и сопровождаются пояснением входящих величин. Формула должна приводиться только тогда, когда она необходима для понимания алгоритма или методики оценки.

$$MAE = (1/n) \cdot \sum |y_i - \hat{y}_i|$$

где n – число наблюдений; y_i – фактическое значение; $\hat{y}_i$ – прогноз модели. В отчете необходимо указать, почему выбранная метрика подходит для конкретной задачи.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Образец оформления списка литературы

1. Иванов И. И. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – Москва: Издательство, 2024. – 320 с.
2. ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
3. PostgreSQL Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата обращения: __.__.20__).
4. Docker Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.docker.com/> (дата обращения: __.__.20__).
5. Автор А. А. Название статьи // Название журнала. – 2025. – Т. 10, № 2. – С. 15–25.