Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

Комплект оценочных материалов
по дисциплине «Технологии проектирования информационных систем»

Направление подготовки:	02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Профиль подготовки:	Искусственный интеллект и интеллектуальная обработка данных
Квалификация:	Магистр
Форма обучения	Очная

Москва

Содержание

1. Общие положения....3
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке....3
3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины....4
4. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости....4
5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации....6

1. Общие положения

Комплект оценочных материалов (далее - ОМ) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины «Технология проектирования информационных систем».

ОМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ОМ разработаны на основании:

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем;
- рабочей программы дисциплины «Технология проектирования информационных систем».

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями

УК-2	**Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**
УК-2.1	Знает этапы жизненного цикла проекта, методы планирования, организации и контроля работ
ОПК-2	**Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения**
ОПК-2.1	Знает методы и стандарты проектирования программного обеспечения, архитектуры приложений и протоколов взаимодействия компонентов системы, используемые в разработке ПО для искусственного интеллекта и обработки данных
ОПК-2.2	Умеет разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения
ОПК-2.3	Владеет практическими инструментами и технологиями для разработки и внедрения программных продуктов и программных комплексов различного назначения

Код индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2.1	*Знать:* - этапы жизненного цикла проекта, методы планирования и контроля работ. *Уметь:* - применять методы планирования и организации проектной деятельности. *Иметь практический опыт:* - участия в планировании и контроле этапов учебного проекта.
ОПК-2.1	*Знать:* - современные методы и стандарты проектирования ПО, архитектуры приложений, протоколы взаимодействия компонентов. *Уметь:* - выбирать и применять стандарты проектирования для различных типов ИС. *Иметь практический опыт:* - проектирования архитектуры ИС с использованием стандартов и протоколов.
ОПК-2.2	*Знать:* - основные этапы разработки и внедрения программных продуктов. *Уметь:* - разрабатывать модули и комплексы ПО в соответствии с техническим заданием. *Иметь практический опыт:* - разработки и внедрения учебного программного модуля.
ОПК-2.3	*Знать:*

	- современные инструменты разработки, интеграции и автоматизации процессов. *Уметь:* - использовать CASE-средства, среды разработки, системы контроля версий, CI/CD-инструменты. *Иметь практический опыт:* - применения инструментов на всех этапах создания ИС.

3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые идк	Форма контроля	Проверяемые идк
Тема 1. Основы проектирования ИС	Отчет по практикуму	УК-2.1 ОПК-2.2		
Тема 2. Архитектура и взаимодействие компонентов ИС	Отчет по практикуму	ОПК-2.1		
Тема 3. Инструменты и технологии разработки ИС	Отчет по практикуму	ОПК-2.3		
Тема 4. Проектирование ИС с элементами ИИ и обработки данных	Отчет по практикуму	УК-2.1 ОПК-2.2		
			Экзамен	УК-2.1 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

4. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Отчет по лабораторному практикуму
25-21 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 20-15 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 14-9 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 8-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
Отчет по практикуму
25-19 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 18-11– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно определены

соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы;
10-1 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы;
0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно и/или не завершил в срок, описание содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Порядок начисления баллов

Если студент набрал достаточное количество баллов ТКУ по дисциплине (более 70 баллов) в течение семестра, он может отказаться от сдачи экзамена, и результат будет выставлен автоматически по его согласию.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности

Тема 1. Основы проектирования информационных систем

Анализ и выбор модели жизненного цикла, разработка UML-диаграмм, проектирование архитектуры приложений.

Задание:

1. Проанализируйте предметную область для учебного проекта (например, «Система учёта заявок на обслуживание оборудования»).
2. Выберите и обоснуйте наиболее подходящую модель жизненного цикла информационной системы (водопадная, спиральная, итеративная, Agile).
3. Разработайте следующие UML-диаграммы:
   - диаграмма вариантов использования (Use Case);
   - диаграмма классов (Class Diagram);
   - диаграмма последовательности (Sequence Diagram) для одного из ключевых сценариев.
4. Сформулируйте основные требования к архитектуре приложения (тип архитектуры, основные модули, их взаимодействие).
5. Подготовьте краткое описание архитектуры с обоснованием выбранных решений.

Тема 2. Архитектура и взаимодействие компонентов ИС

Проектирование API, анализ и выбор протоколов взаимодействия, моделирование архитектуры клиент-серверных и микросервисных систем.

Задание:

1. На основе разработанной архитектуры (по теме 1) спроектируйте API для взаимодействия между основными компонентами системы (например, клиент — сервер, микросервисы).
2. Определите и обоснуйте выбор протоколов взаимодействия (например, REST, gRPC, GraphQL).
3. Постройте схему взаимодействия компонентов (можно использовать UML-диаграмму компонентов или диаграмму развертывания).
4. Опишите структуру запросов и ответов для ключевых операций API.
5. Кратко опишите, как обеспечивается масштабируемость и отказоустойчивость спроектированной архитектуры.

Тема 3. Инструменты и технологии разработки ИС

Изучение и настройка современных CASE-средств, сред разработки, систем контроля версий. Настройка CI/CD-пайплайна, работа с DevOps-инструментами.

Задание:

1. Изучение и настройка CASE-средств и среды разработки

Установите и настройте выбранную среду разработки (например, IntelliJ IDEA, Visual Studio Code, PyCharm).

Создайте проект с использованием CASE-средства для моделирования архитектуры (например, Enterprise Architect, StarUML, draw.io).

Разработайте и оформите UML-диаграммы для учебного проекта.

2. Работа с системой контроля версий

Создайте репозиторий в Git (например, на GitHub, GitLab, Bitbucket).

Выполните базовые операции: клонирование, создание веток, коммиты, слияние веток, разрешение конфликтов.

Оформите README-файл с описанием структуры проекта.

3. Настройка CI/CD-пайплайна

Настройте CI/CD-пайплайн с использованием DevOps-инструментов (например, GitLab CI, Jenkins, GitHub Actions).

Реализуйте автоматическую сборку проекта, запуск тестов и деплой на тестовый сервер или в контейнер (например, Docker).

Опишите этапы пайплайна и предоставьте конфигурационный файл.

Тема 4. Проектирование ИС с элементами ИИ и обработки данных

Работа с инструментами для интеграции моделей ИИ, обработки данных, построения архитектуры интеллектуальных систем.

Задание:

1. Интеграция модели ИИ в информационную систему

Выберите или разработайте простую модель машинного обучения (например, классификация текстов, прогнозирование временных рядов).

Интегрируйте модель в информационную систему через API (например, с помощью Flask, FastAPI, Spring Boot).

Опишите структуру запросов и ответов, реализуйте логику взаимодействия.

2. Обработка данных

Реализуйте модуль для загрузки, предобработки и анализа данных (например, с использованием Python: Pandas, NumPy).

Визуализируйте результаты обработки (например, с помощью Matplotlib, Seaborn).

Подготовьте отчёт с описанием этапов обработки и полученных выводов.

3. Построение архитектуры интеллектуальных систем

Спроектируйте архитектуру ИС с модулем ИИ: определите место модели в системе, способы обмена данными между компонентами.

Опишите используемые технологии и инструменты для хранения, обработки и передачи данных.

Представьте схему архитектуры с кратким обоснованием выбранных решений.

5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:

Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними.

Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности.

Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины.

Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной

шкале:

Задание 1: 0-30 баллов
Задание 2: 0-30 баллов
Задание 3: 0-40 баллов

-90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.

-70 и более (**хорошо)–** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.

-50 и более (**удовлетворительно)–** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично.

-менее 50 (**неудовлетворительно**)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение информационной системы. Каковы основные этапы жизненного цикла ИС?
2. Перечислите и охарактеризуйте основные модели разработки информационных систем (водопадная, спиральная, итеративная, Agile).
3. Какие стандарты проектирования ИС вы знаете? В чём их назначение?
4. Что такое UML? Назовите основные типы UML-диаграмм и их назначение.
5. Опишите этапы проектирования архитектуры приложений. Какие архитектурные стили вы знаете?
6. В чём заключается анализ и выбор модели жизненного цикла для конкретного проекта?
7. Каковы основные принципы проектирования UML-диаграмм для ИС?
8. Дайте определение клиент-серверной архитектуры. В чём её преимущества и недостатки?
9. Что такое микросервисная архитектура? Чем она отличается от монолитной и клиент-серверной?
10. Опишите принципы работы REST API. Каковы его основные ограничения и преимущества?
11. Что такое gRPC? В каких случаях его использование предпочтительнее, чем REST?
12. Как осуществляется интеграция компонентов в современных ИС? Приведите примеры.
13. Какие задачи решает проектирование API для обмена данными между компонентами ИС?
14. Дайте определение CASE-средств. Приведите примеры современных инструментов для проектирования ИС.
15. Какие среды разработки и системы контроля версий используются при создании ИС? Их назначение.
16. Что такое DevOps? Каковы основные принципы и цели этого подхода?
17. Опишите этапы настройки CI/CD-пайплайна для учебного проекта.
18. Что такое архитектура интеллектуальных информационных систем? Каковы её особенности?
19. Как осуществляется интеграция моделей искусственного интеллекта в архитектуру ИС?

20. Опишите основные этапы проектирования ИС с модулем ИИ для анализа данных.

Задания 2 типа

1. Заказчик не может чётко сформулировать требования к будущей ИС. Как вы организуете сбор и анализ требований? Какие методы и инструменты будете использовать?
2. Для проекта выбрана водопадная модель, но в процессе разработки требования изменились. Как минимизировать риски и адаптировать процесс?
3. Вам поручено спроектировать архитектуру для интернет-магазина с высокой нагрузкой. Какой архитектурный стиль вы выберете и почему? Обоснуйте решение.
4. Необходимо интегрировать новый модуль в существующую монолитную систему. Какие подходы к интеграции вы рассмотрите? Каковы плюсы и минусы каждого?
5. В команде возник конфликт из-за разных взглядов на структуру базы данных. Как вы организуете согласование и документирование архитектурных решений?
6. Требуется разработать API для мобильного приложения, взаимодействующего с сервером. Какой протокол (REST, gRPC) выберете и почему? Опишите структуру основных запросов.
7. Заказчик хочет внедрить микросервисную архитектуру, но команда не имеет опыта. Какие риски вы видите и как будете их снижать?
8. В проекте используется несколько языков программирования. Как обеспечить эффективную интеграцию компонентов системы?
9. Необходимо обеспечить отказоустойчивость критически важного сервиса. Какие архитектурные и технологические решения вы предложите?
10. В системе требуется обработка больших объёмов данных в реальном времени. Как спроектировать архитектуру для таких задач?
11. Заказчик настаивает на быстром запуске MVP. Как организовать процесс разработки с учётом ограниченных сроков и ресурсов?
12. В команде нет единого стандарта кодирования. Как внедрить практики, обеспечивающие качество и поддерживаемость кода?
13. Необходимо выбрать CI/CD-инструмент для учебного проекта. Какие критерии будут ключевыми при выборе? Опишите этапы пайплайна.
14. В системе обнаружены уязвимости при передаче данных между компонентами. Какие меры по обеспечению безопасности вы предложите?
15. Требуется интегрировать модель машинного обучения для анализа пользовательских данных. Как встроить её в архитектуру ИС? Какие технологии используете?
16. Заказчик хочет отслеживать производительность системы в реальном времени. Какие инструменты и архитектурные решения вы внедрите?
17. В проекте используется устаревшая версия библиотеки, что мешает развитию. Как организовать процесс обновления с минимальными рисками?
18. Необходимо обеспечить масштабируемость веб-приложения при росте числа пользователей. Какие архитектурные паттерны примените?
19. В команде нет опыта работы с системами контроля версий. Как организовать обучение и внедрение Git в рабочий процесс?
20. Заказчик требует документировать все этапы проектирования и разработки. Какие стандарты и инструменты документации вы выберете?

Задания 3 типа

1. На основе краткого описания системы (например, «Система учёта заявок») нарисуйте диаграмму Use Case с основными актёрами и вариантами использования.
2. Опишите структуру REST API для учебного модуля: перечислите основные эндпоинты, методы (GET, POST и др.), пример запроса и ответа.
3. Создайте локальный репозиторий, добавьте файл README.md, выполните коммит и отправьте изменения в удалённый репозиторий.

4. Опишите, какую архитектуру (монолит, микросервисы, клиент-сервер) вы бы выбрали для учебного проекта, и кратко обоснуйте свой выбор.

5. Составьте схему основных таблиц (не менее 3) для учебного проекта, укажите связи между ними и ключевые поля.

6. Опишите, как два компонента системы (например, клиент и сервер) обмениваются данными по выбранному протоколу (REST, gRPC).

7. Напишите конфигурацию для GitHub Actions или GitLab CI, реализующую автоматический запуск тестов при пуше в репозиторий.

8. Опишите, как встроить готовую модель машинного обучения в информационную систему через API: укажите формат запроса и ответа.

9. Напишите фрагмент кода (например, на Python), который загружает данные из файла, выполняет простую фильтрацию и выводит результат.

10. Оформите описание одного из методов вашего API: укажите путь, параметры, пример тела запроса и ответа.