
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«25» мая 2026 г.
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Системный анализ»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Управление продуктами

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2026

**Москва
2026**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	5
3. Тематический план.....	8
4. Содержание дисциплины (модуля).....	8
5. Учебно-методическое обеспечение	10
6. Материально-техническое обеспечение	10
7. Методические и оценочные материалы	12

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Системный анализ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Управление продуктами, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Системный анализ» позволяет формировать целостное понимание программной системы как части бизнес-процесса, эффективно переводить неопределённые потребности заказчика в чёткие технические требования и архитектурные решения, обеспечивая надёжность, масштабируемость и согласованность разработки на всех этапах жизненного цикла ПО.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Управление продуктами и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) доступна к изучению на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов компетенций в области системного мышления, анализа и проектирования программных систем: от выявления бизнес-требований до создания архитектурных решений, документирования и управления изменениями на всех этапах жизненного цикла ПО.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- освоить принципы системного подхода, аксиоматику анализа и классификацию требований для эффективного моделирования сложных систем;
- научиться выявлять, формулировать и трассировать требования к ПО, учитывая интересы различных стейкхолдеров и ограничения предметной области;
- овладеть современными нотациями моделирования (UML, BPMN, ERD) и методами проектирования баз данных и API-контрактов;
- научиться проектировать масштабируемые и отказоустойчивые архитектуры, включая синхронное и асинхронное взаимодействие сервисов;
- развить навыки аргументированной коммуникации, документирования решений и управления изменениями в командной разработке.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- принципы системного анализа и синтеза, аксиоматику системного подхода, классификации требований (по Вигерсу) и архитектурные стили;
- жизненный цикл ПО и роль требований на каждом этапе, методы сбора, фиксации и трассировки требований от бизнес-целей до тестовых сценариев;
- нотации моделирования (UML, BPMN, ERD), концепции C4 model, протоколы интеграции (REST, gRPC, очереди) и принципы API-First;
- законодательные и нормативные требования к обработке данных (152-ФЗ), основы информационной безопасности и стандарты документирования (RFC, ADR, OpenAPI).

уметь:

- ограничивать контекст задачи, проводить интервью со стейкхолдерами, выявлять и формулировать качественные требования;

- строить модели и диаграммы в нотациях UML/BPMN/ERD, проектировать схемы БД с учётом нормализации и законодательных ограничений, документировать API-контракты;
- оценивать риски реализации, планировать миграцию данных, разрабатывать стратегию тестирования и безопасности, формировать roadmap продукта с учётом ресурсов и ограничений.

владеть:

- навыками системного мышления: видеть взаимосвязи между бизнесом, архитектурой, данными и процессами, прогнозировать последствия изменений требований на разных этапах жизненного цикла;
- методами декомпозиции сложных задач, приоритизации требований и управления изменениями в процессе разработки без потери целостности системы;
- инструментами моделирования и проектирования для создания профессиональных артефактов, готовых к использованию в проекте;
- навыками аргументации технических решений перед различными стейкхолдерами (бизнес, разработка, ИБ) и адаптации коммуникации под уровень аудитории.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1.	Знает методы декомпозиции сложных продуктовых задач, принципы работы с неопределенностью в ИТ-среде и основы стратегического планирования в условиях быстро меняющегося рынка
		УК-1.2.	Умеет применять фреймворки системного анализа для выявления ключевых причин проблем в продукте, формулировать гипотезы и выбирать оптимальные стратегии на основе данных
		УК-1.3.	Имеет опыт проведения анализа реальных кейсов, способен обосновывать стратегические решения с учетом технических ограничений, бизнес-рисков и этических норм работы с данными
ОПК-2.	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	ОПК-2.1.	Знает основные математические модели и методы, используемые в естественных науках, включая статистическое моделирование, теорию оптимизации и численные методы, а также современные подходы к исследованию и анализу данных, применяемые для моделирования пользовательского поведения и рыночных процессов в задачах управления продуктом
		ОПК-2.2.	Умеет разрабатывать и адаптировать математические модели для решения конкретных проблем в естественных науках и

			управления продуктом, проводить их анализ и верификацию, оценивать адекватность моделей реальной ситуации, а также интерпретировать полученные результаты в контексте научных и прикладных исследований
		ОПК-2.3.	Имеет практический опыт создания и исследования математических моделей в рамках научных или прикладных проектов, включая сравнение эффективности различных подходов и обоснование выбора модели для решения задач в области естественных наук и управления продуктом, подтвержденный публикациями или отчетами о внедрении
ПК-2.	Способен определять, отслеживать и анализировать ключевые метрики продукта на основе данных	ПК-2.1.	Знает систему продуктовых метрик и ключевых показателей эффективности, принципы юнит-экономики и методы когортного анализа, применяемые для оценки жизненного цикла продукта в ИТ-среде
		ПК-2.2.	Умеет осуществлять сбор и анализ данных с использованием специализированных инструментов, визуализировать результаты и интерпретировать ключевые показатели для принятия управленческих решений
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт настройки аналитики и проведения плановых экспериментов с оценкой статистической значимости результатов в ИТ-среде
ПК-5.	Способен оценивать техническую реализуемость продуктовых решений в ИТ-	ПК-5.1.	Знает возможности и ограничения применения моделей машинного обучения,

	среде и интегрировать модели машинного обучения		основы архитектуры программных систем и принципы внедрения данных решений в ИТ-среде
		ПК-5.2.	Умеет оценивать трудозатраты на реализацию функций, формулировать задачи для команд аналитики данных и машинного обучения, а также составлять технические требования
		ПК-5.3.	Имеет практический опыт участия в проектировании решений с использованием моделей машинного обучения, обеспечивая баланс между бизнес-ценностью и технической сложностью внедрения

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Работа с требованиями	7	7		31	Домашние задания Аудиторная работа Тест
2	Проектирование и моделирование	8	8		32	Домашние задания Аудиторная работа Проект
3	Реализация системы	8	8		32	Домашние задания Аудиторная работа Тест
4	Сопровождение системы	7	7		31	Домашние задания Аудиторная работа Проект
	Экзамен					
Итого:		30	30	4	126	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		190				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Работа с требованиями	Введение в системный анализ: понятие системы, границы системы, аксиоматика Требования к системе: ФТ, НФТ, SDLC, трассировка Ограничение скоупа проекта: сбор, приоритизация, начало системного дизайна (System Design)
2	Проектирование и моделирование	Моделирование и проектирование: декомпозиция, ER-модель, инструментарий Архитектура: ADR/RFC, High Load, критерии выбора

		Данные: модель данных, законодательство, архитектура хранилища, текст Интеграции: клиент-сервер, программный интерфейс (API), стриминги, очереди, контракты Практика проектирования платформы: расширяемые и масштабируемые решения, пользовательский опыт (UX)/ цифровой опыт (DX)/ клиентский опыт (CX)
3	Реализация системы	Разработка: CI/CD, Git, IDE, релизы Инфраструктура: сеть, ЦОДы, стоимость, нагрузка Качество: пирамида тестирования, процессы обеспечения качества (QA), метрики качества Безопасность, риски и законодательство: уязвимости, управление рисками, аудит Создание прототипа системы: вайбкодинг (vibecoding), ревью, инструментарий
4	Сопровождение системы	Документация, процессы и команда: сопровождение системы, распределение ролей Практика системного дизайна (System Design): подход, формат, артефакты

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Тихомирова, О. Г. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ : монография / О.Г. Тихомирова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 300 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/673. - ISBN 978-5-16-006383-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102184>.

2. Дусакаева, С. Т. Системный анализ и принятие решений. Практикум : учебное пособие / С. Т. Дусакаева, Л. С. Гришина. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 104 с. — ISBN 978-5-9729-2412-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2225348>.

Дополнительная литература:

1. Системный анализ в управлении : учебное пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 450 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5923d5ac7ec116.40684446. - ISBN 978-5-00091-427-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1247147>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Системный анализ» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, аудиторная работа, домашние задания, тесты, проекты, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар – это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Аудиторная работа – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками,

чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике. Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Системный анализ»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме **экзамена**, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в силлабусе дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать,
9	Отлично	
8	Отлично	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Системный анализ» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	20%	10	Набор задач по темам недели
Аудиторная работа	20%	11	Активная работа студента на занятии
Тесты	10%	4	Форма проверки знаний студентов через ответы на вопросы с выбором из нескольких вариантов ответов
Проекты	30%	4	Исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов
Экзамен	20%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по дисциплине (модулю)

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Системный анализ»: $\langle 0,2 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,2 \times \text{аудиторная работа} + 0,1 \times \text{среднее за тесты} + 0,3 \times \text{среднее за проекты} + 0,2 \times \text{экзамен} \rangle$.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные вопросы для подготовки к занятию

Тема 1: Работа с требованиями

1. Что такое система в контексте системного анализа?
2. Как определяются границы системы?
3. Перечислите основные аксиомы системного подхода.
4. Чем функциональные требования отличаются от нефункциональных?
5. Какие этапы включает жизненный цикл ПО (SDLC)?
6. Что такое трассировка требований и зачем она нужна?
7. Какие методы сбора требований вы знаете (интервью, анкеты, наблюдение)?
8. Что включает приоритизация требований по методу MoSCoW?
9. Как классифицируются требования по Вигерсу?
10. Что такое MVP и как оно связано с ограничением скоупа?

Тема 2: Проектирование и моделирование

1. Что такое декомпозиция системы и зачем она нужна?
2. Какие элементы включает ER-модель (сущности, атрибуты, связи)?
3. Что такое ADR и для чего используется?
4. Какие критерии учитываются при выборе архитектурного решения (масштабируемость, отказоустойчивость)?
5. Что означает High Load и какие архитектурные паттерны его поддерживают?
6. Какие нормы регулируют обработку персональных данных в РФ?
7. Какие типы хранилищ данных вы знаете (OLTP, OLAP, data lake)?
8. В чём разница между REST и gRPC?
9. Как очереди (message queues) помогают в асинхронной интеграции?
10. Что такое API-First и как он влияет на разработку?

Тема 3: Реализация и сопровождение системы

1. Что включает CI/CD и как он ускоряет доставку?
2. Какие основные элементы инфраструктуры нужны для развёртывания системы?
3. Что такое Git и как он используется в разработке?
4. Как устроена пирамида тестирования (unit, integration, E2E)?
5. Какие метрики качества ПО вы знаете?
6. Что такое уязвимости OWASP Top 10?
7. Какие этапы включает процесс аудита безопасности?
8. Что такое вайбкодинг (vibecoding) и в каких случаях уместен?
9. Какие роли участвуют в сопровождении системы?
10. Что включает системный дизайн: подход, артефакты, документация?

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1. Сбор и структурирование требований

1. Выберите предметную область (например, платформа для онлайн-обучения, сервис доставки еды).
2. Проведите интервью (симуляция) с 2 стейкхолдерами: пользователем и бизнес-представителем.
3. Выявите:
 - 5 функциональных и 3 нефункциональных требования
 - Приоритизируйте по MoSCoW
4. Определите границы системы: что входит, что выходит.
5. Постройте дерево требований от бизнес-цели до технических требований.
6. Укажите, как каждое требование будет проверяться (связь с тестами).

Домашнее задание 2. Проектирование системы

1. Возьмите тот же продукт.
2. Постройте:
 - ER-диаграмму (минимум 5 сущностей)
 - BPMN-диаграмму ключевого процесса (например, "оформление заказа")
 - UML-диаграмму классов или последовательности
3. Выберите архитектурный стиль (микросервисы, монолит, event-driven). Обоснуйте.
4. Опишите:
 - Какие API будут у системы (REST/gRPC)
 - Где используются очереди (Kafka, RabbitMQ)
 - Как обеспечивается масштабируемость
5. Составьте ADR на выбор архитектуры.

Домашнее задание 3. Реализация и безопасность

1. Спроектируйте стратегию реализации:
 - CI/CD-пайплайн (этапы: тестирование, сборка, деплой)
 - Инфраструктура (облако, ЦОД, сеть)
2. Разработайте стратегию тестирования:
 - Пирамида тестов
 - Кто отвечает за каждый уровень
3. Проведите анализ рисков:
 - 3 технических, 2 бизнес-риска
 - Меры по снижению
4. Оцените:
 - Соответствие 152-ФЗ
 - Меры по защите персональных данных
5. Подготовьте goadmap на 3 месяца: этапы, зависимости, ресурсы.

Примерные задания для теста

Тест 1. Работа с требованиями

1. Что из перечисленного относится к нефункциональным требованиям?
 - a) Пользователь может добавить товар в корзину
 - b) Система должна обрабатывать 1000 запросов в секунду
 - c) Администратор может удалять заказы
 - d) Система поддерживает регистрацию через email

Правильный ответ: b

2. Какой метод используется для приоритизации требований?
 - a) UML
 - b) MoSCoW

- c) ERD
- d) REST

Правильный ответ: b

3. Что означает А в акрониме ACID?

- a) Availability
- b) Authenticity
- c) Atomicity
- d) Accuracy

Правильный ответ: c

4. Какой документ описывает архитектурное решение?

- a) RFC
- b) ERD
- c) BPMN
- d) OpenAPI

Правильный ответ: a

5. Что такое трассировка требований?

- a) Связь между требованием и тестовым сценарием
- b) Оценка сложности реализации
- c) Документирование интерфейсов
- d) Построение диаграммы классов

Правильный ответ: a

Тест 2. Проектирование и моделирование

1. Какая нотация используется для моделирования бизнес-процессов?

- a) UML
- b) ERD
- c) BPMN
- d) C4

Правильный ответ: c

2. Что означает С в CAP-теореме?

- a) Cost
- b) Consistency
- c) Capacity
- d) Control

Правильный ответ: b

3. Какой протокол лучше подходит для высоконагруженных сервисов?

- a) REST
- b) SOAP
- c) gRPC
- d) FTP

Правильный ответ: c

4. Что такое модель C4?

- a) Модель данных
- b) Иерархия контекстных диаграмм системы
- c) Фреймворк тестирования
- d) Метод приоритизации

Правильный ответ: b

5. Какое хранилище подходит для аналитики?

- a) OLTP
- b) OLAP
- c) Key-value store
- d) In-memory cache

Правильный ответ: b

Тест 3. Реализация и безопасность

1. Что включает CI/CD?
 - a) Планирование встреч
 - b) Непрерывная интеграция и доставка
 - c) Управление рисками
 - d) Сбор требований

Правильный ответ: b

2. Какой инструмент используется для контроля версий?
 - a) Docker
 - b) Jenkins
 - c) Git
 - d) Postman

Правильный ответ: c

3. Какой уровень тестирования проверяет отдельные функции?
 - a) E2E
 - b) Integration
 - c) Unit
 - d) Load

Правильный ответ: c

4. Какой стандарт регулирует обработку персональных данных в РФ?
 - a) GDPR
 - b) HIPAA
 - c) 152-ФЗ
 - d) PCI DSS

Правильный ответ: c

5. Что такое message queue?
 - a) Интерфейс пользователя
 - b) База данных
 - c) Буфер для асинхронного обмена сообщениями
 - d) Среда разработки

Правильный ответ: c

Примерное описание задания и критерии оценивания к проекту

Проект 1. Система управления онлайн-курсами

Описание: Разработка информационной системы для платформы дистанционного обучения. Проект фокусируется на выявлении и структурировании требований от различных стейкхолдеров: студентов, преподавателей, администраторов, службы поддержки. Необходимо определить границы системы, собрать функциональные и нефункциональные требования, приоритизировать их, провести трассировку до тестовых сценариев и оформить в виде артефактов (таблицы, дерево требований, MoSCoW).

Критерии оценивания:

- Чёткость определения границ системы и контекста взаимодействия
- Полнота и корректность выявленных функциональных и нефункциональных требований
- Применение классификации требований по Вигерсу и методов приоритизации
- Наличие и качество трассировки требований от бизнес-целей до тестов
- Адекватность ограничения скоупа и соответствие жизненному циклу ПО

Проект 2. Платформа доставки еды: архитектура и моделирование

Описание: Проектирование масштабируемой системы доставки еды с поддержкой ресторанов, пользователей, курьеров и администраторов. Проект включает построение моделей: ER-диаграмма базы данных, BPMN-модель процесса "оформление и доставка заказа", UML-диаграммы (последовательности или классов), выбор архитектурного стиля (микросервисы, event-driven), проектирование API (REST/gRPC), обоснование решений через ADR, учёт законодательства при хранении данных.

Критерии оценивания:

- Качество и корректность моделей (ERD, BPMN, UML)
- Обоснованность выбора архитектурного решения с учётом trade-offs
- Наличие и качество документирования API (OpenAPI) и контрактов
- Учёт нормативных требований (152-ФЗ) и модели данных
- Применение принципов API-First и проектирования масштабируемых решений

Проект 3. Банковский личный кабинет: реализация и сопровождение

Описание: Разработка и сопровождение системы личного кабинета клиента банка. Проект охватывает этапы реализации: настройку CI/CD-пайплайна, выбор инфраструктуры (облако, ЦОД), обеспечение безопасности (аутентификация, шифрование, аудит), построение стратегии тестирования (пирамида тестов), управление рисками, создание прототипа, организацию процессов сопровождения и распределение ролей в команде. Также включает подготовку документации (ADR, RFC) и практику системного дизайна.

Критерии оценивания:

- Реалистичность и полнота CI/CD-стратегии и инфраструктурной модели
- Наличие и качество стратегии обеспечения качества и тестирования
- Учёт требований информационной безопасности и соответствия нормативам
- Продуманность процессов сопровождения и распределения ролей в команде
- Качество артефактов системного дизайна (диаграммы, документация, ревью)

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какие виды требований различают при системном анализе задачи?	Функциональные и нефункциональные	УК-1
2.	Для чего используется матрица трассировки требований при декомпозиции задачи?	Отслеживание связей между требованиями и артефактами	УК-1
3.	Какой этический риск возникает при сборе требований к системе?	Нарушение приватности данных	УК-1
4.	Какой риск несет неполная документация архитектуры при анализе системы?	Ошибки при поддержке и развитии	УК-1
5.	Какой принцип нарушается при сокрытии технических долгов от стейкхолдеров?	Честность перед заказчиком и командой	УК-1
6.	Что обеспечивает целостность данных в математической модели ER-диаграммы?	Внешние ключи и ограничения	ОПК-2
7.	Какую задачу решает декомпозиция системы при математическом моделировании?	Выявление бизнес-процессов и событий	ОПК-2
8.	Что отображает диаграмма классов в математической модели системы?	Структуру системы и связи классов	ОПК-2

9.	Сколько уровней содержит модель документирования C4 для анализа архитектуры?	4 (Context, Container, Component, Code)	ОПК-2
10.	Когда предпочтительнее использовать NoSQL вместо SQL для модели данных?	При высокой масштабируемости и гибкой схеме	ОПК-2
11.	Как связать UI-макет с метриками продукта для анализа данных?	Через идентификаторы требований в спецификации	ПК-2
12.	Что описывает диаграмма последовательности для анализа взаимодействия?	Взаимодействие объектов во времени	ПК-2
13.	Какие метрики качества отслеживают при реализации системы?	Пирамида тестирования / Метрики качества	ПК-2
14.	Как обеспечивают сбор данных для анализа продуктовых метрик?	Настройка аналитики / Инструменты сбора	ПК-2
15.	Что оценивают при интерпретации результатов когортного анализа?	Статистическую значимость / Поведение пользователей	ПК-2
16.	Когда целесообразно использовать WebSocket вместо HTTP для интеграции?	Для двусторонней связи в реальном времени	ПК-5
17.	Чем отличается GraphQL от REST при оценке технической реализуемости?	Запрос данных клиентом против фиксированных эндпоинтов	ПК-5
18.	Какой стиль архитектуры упрощает независимое масштабирование системы?	Микросервисная	ПК-5
19.	Кто несет ответственность за безопасность API при внедрении решения?	Владелец сервиса и разработчик	ПК-5
20.	Что оценивает архитектурный ревизор при проверке технической реализуемости?	Соответствие стандартам и требованиям	ПК-5