
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол №1

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

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Продуктовый менеджмент

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2024

**Москва
2024**

Содержание

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

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

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

Изучение дисциплины (модуля) «Системный анализ» позволяет развивать навыки комплексного подхода к решению сложных проблем, что критично для эффективного управления проектами и системами в различных областях. Эта дисциплина (модуль) помогает понять взаимосвязи между компонентами системы, что способствует более обоснованному принятию решений и оптимизации процессов.

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 Продуктовый менеджмент и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре, является дисциплиной по выбору.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование навыков системного мышления и методов анализа, необходимых для эффективного решения комплексных задач и оптимизации процессов в различных сферах деятельности.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

— формирование знаний о принципах системного анализа и синтеза для проектирования сложных распределённых систем;

— освоение умений: разрабатывать и документировать требования, архитектурные решения и моделировать данные и взаимодействие систем, внедрять процессы доставки и эксплуатации распределённых систем;

— формирование и развитие навыков проектирования распределённых микросервисных архитектур с учётом отказоустойчивости, масштабируемости и безопасности, оценки производительности систем и применения инструментов мониторинга и обеспечения качества, управления изменениями, знаниями и рисками на всех этапах жизненного цикла системы (от проектирования до эксплуатации).

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-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1.	Знает основные методы самооценки и анализа своей деятельности, а также принципы управления временем и целеполагания
		УК-6.2	Умеет ставить реалистичные и достижимые цели, определять приоритеты в своей деятельности, а также разрабатывать и внедрять планы по совершенствованию своих навыков и компетенций на основе полученной самооценки
		УК-6.3	Имеет практический опыт применения методов самооценки в своей профессиональной деятельности, включая участие в тренингах, семинарах и проектах, направленных на развитие личной эффективности и профессионального роста
ОПК-1.	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	ОПК-1.1.	Знает основные методы и подходы к решению задач прикладной и компьютерной математики, включая алгоритмы, математическое моделирование и теорию оптимизации, а также современные инструменты и технологии, используемые в этой области
		ОПК-1.2	Умеет анализировать и формулировать математические задачи, применять соответствующие методы и алгоритмы для их решения, а также интерпретировать и представлять результаты в понятной и доступной форме
		ОПК-1.3	Имеет практический опыт работы над проектами или исследованиями в области прикладной и компьютерной математики, включая участие

			в конкурсах, олимпиадах или научных публикациях, где были решены актуальные и значимые задачи
ПК-3.	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области продуктового менеджмента, формулировать результаты анализа и выявлять последствия полученных данных для принятия обоснованных решений и оптимизации продуктов	ПК-3.1.	Знает методы и инструменты продуктового менеджмента
		ПК-3.2.	Умеет применять аналитические инструменты и программное обеспечение для обработки и визуализации данных, а также формулировать выводы на основе проведенного анализа
		ПК-3.3.	Имеет опыт работы над реальными проектами в области продуктового менеджмента, включая анализ пользовательского поведения и оптимизацию продуктов на основе полученных данных

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Основы системного анализа	1	1		8	Домашние задания
2	Управление требованиями	1	1		8	Домашние задания
3	Моделирование систем	2	2		8	Домашние задания
4	Архитектура распределенных систем	2	2		8	Домашние задания
5	Проектирование межсервисного взаимодействия	1	1		8	Домашние задания
6	Проектирование хранилищ данных	1	1		8	Домашние задания
7	Масштабируемость, отказоустойчивость. Мониторинг распределенных систем	2	2		8	Домашние задания
8	Поставка и доставка	1	1		8	Домашние задания
9	Эксплуатация	2	2		8	Домашние задания
10	Управление знаниями	2	2		8	Домашние задания
	<i>Зачет с оценкой</i>			4		Проект
	Итого:	15	15	4	80	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	114				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	3				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы системного анализа	Введение в системный дизайн и архитектуру. Базовые понятия. Система, моделирование, декомпозиция, эмерджентность. Принципы проектирования распределенных систем. Виды архитектур: enterprise, solution, system.
2	Управление требованиями	Требования. Управление требованиями и их изменениями. Виды требований. НФТ и как архитектура на них влияет.
3	Моделирование систем	Моделирование данных. Моделирование поведения. Процессы, УС. Понятие домена. Виды диаграмм по работе с доменной областью.
4	Архитектура распределенных систем	Архитектурные стили. Архитектурные подходы: Data Driven Design, DDD, TDD. Моделирование архитектуры и компонентов. Архитектурные слои по модели DOMA.

5	Проектирование межсервисного взаимодействия	Виды паттернов интеграции. Модель OSI/ISO и протоколы. Проектирование синхронных взаимодействий. Проектирование асинхронных взаимодействий.
6	Проектирование хранилищ данных	Проектирование баз данных и стратегий миграции. Обеспечение непротиворечивости, согласованности и безопасности данных. OLTP и OLAP. Витрины данных.
7	Масштабируемость, отказоустойчивость. Мониторинг распределенных систем	Стратегии масштабирования и обеспечение надежности в распределенных системах. инструменты мониторинга распределенных систем. Поддержка и сопровождение систем.
8	Поставка и доставка	Виды рисков. Управление рисками. Финансово-экономическое обоснование решений. Контурные приложения и QA. Discovery и Delivery, CI/CD, спираль в agile. Релизы и типы релизов. Продуктовые метрики.
9	Эксплуатация	Метрики, алерты, уровни критичности. Баги на проде. Дежурства и SRE. Инфраструктура. Обратная связь и CSAT.
10	Управление знаниями	Confluence, docs as code, UI/UX документации. Подходы, деловая переписка, ритуалы и артефакты. Оформляем артефакты по проекту.

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. Клеппман М. Высоконагруженные приложения. Программирование, масштабирование, поддержка. — СПб.: Питер, 2023. — 640 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). — ISBN 978-5-4461-0512-0.

2. Ричардс М., Форд Н. Фундаментальный подход к программной архитектуре: паттерны, свойства, проверенные методы. — СПб.: Питер, 2023 — 448 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»). — ISBN 978-5-4461-1842-7.

3. Ньюмен С. Создание микросервисов. 2-е издание. — СПб.: Питер, 2023. — 624 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). — ISBN 978-5-4461-1145-9.

4. Ньюмен С. От монолита к микросервисам: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021. — 272 с.: ил. — ISBN 978-5-9775-6723-7.

Дополнительная литература:

1. Митра Р., Надареишвили И. Микросервисы. От архитектуры до релиза. — СПб.: Питер, 2023. — 336 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). — ISBN 978-5-4461-1884-7.

2. Алекс С. System Design. Подготовка к сложному интервью. — СПб.: Питер, 2022. — 304 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»). — ISBN 978-5-4461-1816-8.

3. Петров А. Распределенные данные. Алгоритмы работы современных систем хранения информации. — СПб.: Питер, 2021. — 336 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). — ISBN 978-5-4461-1640-9.

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;

— 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 к 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, домашние задания, проект, 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.

Участие в семинаре – 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.

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

Электронный документ

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

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 *зачета с оценкой*, 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:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	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, 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.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
6	Хорошо	Зачтено	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.
5	Удовлетворительно	Зачтено	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	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

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

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	60%	4	Набор заданий по темам недели, направленный на поэтапную подготовку итогового проекта
Зачет с оценкой	40%	1	Защита итогового проекта

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Системный анализ»: « $0,6 \times$ среднее за домашние задания + $0,4 \times$ зачет с оценкой».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1.

1. Составьте структурированный список требований к разрабатываемой в качестве вашего итогового проекта системе, который должен включать как функциональные, так и нефункциональные требования;
2. Разработайте верхнеуровневую модель системы, отображающую основные компоненты и их взаимодействие;
3. Представьте список функций системы, описывающий ключевые операции и задачи, которые система должна выполнять для удовлетворения потребностей пользователей.

Домашнее задание 2.

1. Опишите верхнеуровневую архитектуру, включая модели и диаграммы, которые визуализируют структуру системы, её микросервисы, базы данных и подсистемы. Необходимо также обозначить связи между подсистемами, что поможет лучше понять взаимодействие компонентов системы и их влияние на общую функциональность.
2. Представьте список функций системы, описывающий ключевые операции и задачи, которые система должна выполнять для удовлетворения потребностей пользователей.

Домашнее задание 3.

1. Дайте подробное описание интеграций между различными компонентами системы, включая внешние системы и сервисы, а также потоки данных, которые обеспечивают обмен информацией между ними.
2. Проведите анализ и предложите решения для повышения надежности системы, что включает в себя выявление потенциальных точек отказа и разработку стратегий их минимизации.

Домашнее задание 4.

1. Разберите RED метрики (Rate, Error, Duration), которые являются важными показателями для оценки производительности и надежности системы. Необходимо проанализировать, как эти метрики могут быть использованы для мониторинга состояния системы и выявления потенциальных проблем. Также требуется разработать алерты, которые будут срабатывать при превышении определенных пороговых значений метрик, что поможет в проактивном управлении системой.
2. Напишите мини-программу-заглушку на AI ассистенте, которая будет имитировать функциональность реального приложения. Эта программа должна демонстрировать основные взаимодействия с пользователем и использовать полученные знания о RED метриках для отслеживания производительности и состояния приложения.

Примерное описание и критерии к проекту

Проект реализуется в формате защиты кейса, подготовленного студентами на основе выполненных домашних заданий в ходе дисциплины (модуля).

Цель проекта — продемонстрировать комплексное применение знаний и навыков системного анализа и системного дизайна для решения реальных или смоделированных задач проектирования и сопровождения информационных систем.

Электронный документ

В рамках проекта студенты должны представить всесторонний анализ и проектирование системы с учётом изученных тем.

Критерии оценки проекта (максимум 10 баллов)

1. **Полнота и глубина анализа требований (0-2 балла)**
 - 0 баллов: Требования не выделены или неясны.
 - 1 балл: Часть требований выделена, но не все аспекты учтены.
 - 2 балла: Все требования четко выделены и проанализированы.
2. **Качество моделирования и декомпозиции системы (0-2 балла)**
 - 0 баллов: Модели отсутствуют или не соответствуют требованиям.
 - 1 балл: Модели представлены, но имеют недостатки в декомпозиции.
 - 2 балла: Модели логичны и соответствуют требованиям, декомпозиция корректна.
3. **Архитектурные решения и обоснования (0-2 балла)**
 - 0 баллов: Архитектурные решения отсутствуют или не обоснованы.
 - 1 балл: Некоторые решения представлены, но не все аргументированы.
 - 2 балла: Все архитектурные решения четко обоснованы и соответствуют требованиям.
4. **Реалистичность и практичность предложенных решений (0-2 балла)**
 - 0 баллов: Решения не реалистичны или не учитывают риски.
 - 1 балл: Решения имеют некоторые недостатки, но в целом приемлемы.
 - 2 балла: Все решения реалистичны и учитывают все возможные риски.
5. **Качество разработки и представления артефактов (0-2 балла)**
 - 0 баллов: Документация отсутствует или не структурирована.
 - 1 балл: Документация представлена, но имеет недостатки в структуре.
 - 2 балла: Документация отлично структурирована и профессионально оформлена.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какой из следующих способов наиболее эффективно помогает определить приоритеты при работе над проектом системного дизайна? а) Выполнять задачи по мере поступления б) Оценивать влияние задачи на конечный результат и сроки проекта в) Делегировать все задачи другим г) Игнорировать требования заказчика	б	УК-6
2.	Какое из следующих определений наиболее точно описывает эмерджентность в системном дизайне? а) Свойство системы, при котором её целостные характеристики не могут быть объяснены только характеристиками её компонентов. б) Способность системы адаптироваться к изменениям внешней среды. в) Процесс разделения системы на более мелкие части для лучшего понимания.	а	ОПК-1

	d) Метод проектирования, который фокусируется на индивидуальных компонентах.		
3.	Какой из следующих показателей наиболее важен для оценки успешности релиза продукта? а) Время отклика сервера б) Количество строк кода в) Количество багов в коде г) CSAT (Customer Satisfaction Score)	d	ПК-3
4.	Что является важным шагом для самооценки своей деятельности в процессе управления требованиями? а) Проверять только финальный результат б) Анализировать успешность выполнения задач и корректировать план работы в) Избегать обратной связи от команды г) Выполнять задачи без изменений плана	b	УК-6
5.	Какой подход к проектированию систем позволяет эффективно управлять изменениями требований? а) Waterfall б) V-Model в) Agile г) Spiral	c	ОПК-1
6.	Какой из методов наиболее подходит для формализации требований и выявления ключевых факторов системы? а) PEST-анализ б) SWOT-анализ в) Диаграммы потоков данных г) Диаграммы вариантов использования	d	ПК-3
7.	Какой подход помогает улучшить качество работы через регулярную проверку и корректировку действий при проектировании архитектуры? а) Игнорирование ошибок до релиза б) Использование циклов обратной связи и ретроспектив (например, agile) в) Выполнение работы без планирования г) Отказ от документации	b	УК-6
8.	Назовите паттерн интеграции, предназначенный для асинхронного взаимодействия между компонентами системы.	Publish-Subscribe / Pub-Sub	ОПК-1
9.	Укажите архитектурный подход, обеспечивающий гибкость и масштабируемость систем.	Микросервисная архитектура / Микросервисы	ПК-3
10.	Назовите один критерий, важный для приоритизации задач при управлении	Вероятность риска / Влияние риска / Оценка	УК-6

	рисками в проекте системного дизайна.	рисков	
11.	Назовите один из видов диаграмм, используемых для моделирования поведения в доменной области.	Диаграмма последовательностей	ОПК-1
12.	Назовите метод, который помогает регулярно оценивать и улучшать собственную работу в проекте.	Ретроспектива	УК-6
13.	Какой термин описывает процесс управления изменениями в требованиях к продукту?	Управление требованиями	ПК-3
14.	Как называется инструмент, который помогает визуализировать приоритеты задач и распределять время?	Канбан-доска	УК-6
15.	Как называется архитектурный стиль, который фокусируется на данных и их обработке?	Data Driven Design	ОПК-1