ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА

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

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Системный анализ»

Направление подготовки: *02.03.01 Математика и компьютерные науки*

Направленность (профиль) подготовки: *Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика»*

Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Срок освоения программы: *4 года*

Год набора: *2024*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0215B0C000D1B3FEB44A37EE631E0C27D4
Владелец: Ивашкевич Евгений Васильевич
Действителен: с 13.01.2026 до 13.04.2027

Электронный документ

Москва
2024

Содержание

1. **Краткая характеристика дисциплины (модуля)** 3
2. **Перечень планируемых результатов обучения** 5
3. **Тематический план** 7
4. **Содержание дисциплины (модуля)** 8
5. **Учебно-методическое обеспечение** 9
6. **Материально-техническое обеспечение** 9
7. **Методические и оценочные материалы** 11

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Системный анализ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Системный анализ» позволяет эффективно разрабатывать, продвигать и адаптировать продукты, обеспечивая их конкурентоспособность на рынке. Это способствует достижению стратегических целей компании и удовлетворению потребностей клиентов.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика» и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5 или 6 семестре по выбору.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование навыков планирования, разработки и продвижения продуктов для успешного удовлетворения рыночных потребностей и достижения бизнес-целей.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

— изучить основы анализа данных и метрик продукта, включая сбор, обработку и интерпретацию данных для оценки эффективности продукта и принятия решений;

— разработать навыки интеграции данных в процессы планирования, разработки и запуска продуктов, с акцентом на этические аспекты и соответствие требованиям рынка в сфере искусственного интеллекта;

— применить полученные знания на практике через анализ реальных кейсов и проектирование стратегий управления продуктами, ориентированных на данные, для повышения конкурентоспособности в цифровой экономике.

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, ACID/CAP-теорему, 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;

— обосновывать архитектурные решения с учётом trade-offs, проектировать синхронное и асинхронное взаимодействие сервисов, учитывать требования масштабируемости и отказоустойчивости;

— 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 ЖЦ;

— 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области разработки, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
ОПК-1.	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1.	Знает основные концепции и теории в области математического анализа и смежных дисциплин; методы и подходы, используемые в различных областях математики
		ОПК-1.2.	Умеет применять математические методы для решения профессиональных задач
		ОПК-1.3.	Имеет практический опыт разработки и реализация математических моделей в профессиональной деятельности
ОПК-4.	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1.	Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

		ОПК-4.2.	Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности
		ОПК-4.3.	Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
ОПК-6.	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1.	Знает алгоритмы разработки, компьютерные программы, а также алгоритмы вычислительной математики
		ОПК-6.2.	Умеет разрабатывать математические программные продукты и комплексы с использованием современных технологий программирования
		ОПК-6.3.	Имеет практический опыт разработки интеллектуальных информационных систем для визуализации результатов исследований
ПК-3.	Способен использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	ПК-3.1.	Знает основные методы математического и алгоритмического моделирования, а также их применение для решения теоретических и прикладных задач
		ПК-3.2.	Умеет разрабатывать и применять математические модели и алгоритмы для решения различных задач, анализируя полученные результаты
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт использования методов математического и алгоритмического моделирования в реальных проектах или исследованиях

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			
1	Работа с требованиями	10	10		8	Домашние задания Тест Аудиторная работа проект
2	Проектирование и моделирование	10	10		10	Домашние задания Аудиторная работа
3	Реализация системы	5	5		8	Домашние задания Тест
4	Сопровождение системы	5	5		10	Домашние задания Аудиторная работа
	Экзамен			4		
	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, техстек 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 систменого 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.

3. 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.

Дополнительная литература:

1. Чернышева, А. М. Управление продуктовой политикой : учебник и практикум для вузов / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16620-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561067.

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, 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 удается, 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.

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.

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.

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. 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
9	Отлично	
8	Отлично	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		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
Тест	10%	4	Форма проверки знаний студентов через ответы на вопросы с выбором из нескольких вариантов ответов
Аудиторная работа	20%	11	Активная работа студента на занятии
Проект	30%	4	Исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов
Домашние задания	20%	10	Набор задач по темам недели
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»: «0,1 × среднее за тесты + 0,2 × среднее за аудиторную работу + 0,3 × среднее за проекты + 0,2 × среднее за домашние задания + 0,2 × экзамен».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание

Тема: Введение в системный дизайн и архитектуру. Базовые понятия. Принципы проектирования распределенных систем.

Задание 1

Дайте определение следующим понятиям и приведите по одному практическому примеру для каждого:

- система
- легко
- декомпозиция
- эмерджентность

Задание 2

Возьмите пример онлайн-сервиса (например, маркетплейс, онлайн-банк или сервис доставки) и:

- выделите основные подсистемы;
- покажите, как можно настроить систему декомпозиции (минимум на 2 уровня);
- опишите возможности экстренных систем.

Задание 3

Сравните три вида конструкции: предприятие, решение, система. Оформите ответ в видеотаблице (цель, уровень абстракции, зона ответственности, электрические сигналы).

Задание 4

Запишите 3–5 запланированных распределенных систем (например, отказоустойчивость, масштабируемость, идемпотентность и т. д.) и объясните, почему они важны.

Задание 5 (вопрос недели)

Как можно настроить конфигурацию системы? Опишите:

- какие факторы влияют на выбор;
- кто принимает решения;
- какие компромиссы обычно происходят.

Домашнее задание

Задание 1

Опишите требования жизненного цикла:

- анализ;
- компания;
- приоритизация;
- управление изменениями. Приведите пример для IT-проекта.

Задание 2

Разделите требования на мобильные и нефункциональные для системы «Онлайн-библиотеки». Приведите минимум 5 примеров каждого типа.

Задание 3

Выберите три нефункциональных требования (например, производительность, безопасность, доступность) и объясните, как архитектура системы может к ним относиться.

Задание 4

Опишите изменения процесса управления требованиями:

- почему изменения;
- как оценить влияние изменений;
- какие риски существуют при неконтролируемых изменениях.

Задание 5 (вопрос недели)

Как вы выбираете язык программирования и технологический стек? Опишите:

- технические характеристики;
- бизнес-критерии;

- влияние НФТ на выбор;
- риски неправильного выбора.

Примерные тесты

№ п/п	Вопрос	Ответ
1.	Документ с целями и функциями системы?	Спецификация требований
2.	Метод сбора требований через наблюдение?	Этнография
3.	MoSCoW: что значит "W"?	Won’t (не будет)
4.	Пример нефункционального требования?	Система грузится за 2 сек
5.	Диаграмма взаимодействия во времени?	Диаграмма последовательности
6.	Диаграмма "что система делает для пользователя"?	Use case (прецедентов)
7.	Что показывает DFD?	Потоки данных
8.	DFD-0 — это?	Контекстная диаграмма
9.	Разработка с итерациями и обратной связью?	Итерационная модель
10.	MVP — это?	Минимальный продукт для проверки гипотезы
11.	Инструмент для учёта задач в Agile?	Jira
12.	Исправление ошибок — это?	Корректирующее сопровождение
13.	Обновление под новую ОС — это?	Адаптивное сопровождение
14.	Что входит в техдокументацию?	API, архитектура, интерфейсы

Примерные задания для семинаров

Тема: Работа с требованиями

1. Проведите интервью с "пользователем" (роль играет одногруппник) по разработке приложения для записи на приём к врачу. Зафиксируйте функциональные и нефункциональные требования.
2. Используя метод MoSCoW, расставьте приоритеты для требований к онлайн-магазину.
3. Проанализируйте ТЗ на реальном сайте (например, GitHub) и найдите примеры плохих/хороших формулировок требований.

Тема: Проектирование и моделирование

1. Постройте диаграмму прецедентов для системы "Библиотека": читатель, библиотекарь, администратор.
2. Создайте DFD-0 и DFD-1 для системы "Онлайн-заказ еды".
3. Постройте диаграмму последовательности: "Пользователь делает заказ".

4. Сравните две модели (например, Waterfall и Scrum): плюсы, минусы, области применения.

Тема: Реализация системы

1. Разработайте MVP для приложения "Список дел". Определите минимальный набор функций.
2. Обсудите: как выбрать между монолитной и микросервисной архитектурой?
3. Продемонстрируйте работу с Git: создание ветки, коммит, pull request (на примере учебного репозитория).

Тема: Сопровождение системы

1. Составьте план сопровождения для мобильного приложения: какие типы работ будут проводиться и как часто.
2. Проанализируйте отзыв пользователя: "Приложение тормозит". Определите, к какому типу сопровождения это относится.
3. Разработайте чек-лист для релиза новой версии системы.

Примерные задания и критерии описания по проекту

Проект 1: "Система учёта студентов в университете"

- **Цель:** Разработать модель системы для управления данными студентов, оценками, посещаемостью.
- **Этапы:**

1. Сбор требований (интервью с "администратором", "преподавателем", "студентом").
2. Построение диаграмм: use case, DFD, классов, последовательности.
3. Проектирование базы данных (ER-диаграмма).
4. Описание жизненного цикла (выбор модели: Agile или Waterfall).
5. План сопровождения и обновлений.

- **Форма представления:** Презентация + документация (PDF или в Notion).

Проект 2: "Приложение для планирования бюджета"

- **Цель:** Создать систему для учёта доходов и расходов.
- **Задачи:**

1. Определить пользовательские роли и сценарии использования.
2. Построить контекстную диаграмму (DFD-0) и диаграмму прецедентов.
3. Разработать прототип интерфейса (на Figma, Balsamiq или вручную).
4. Описать процесс реализации (MVP, стек технологий).
5. Предложить стратегию сопровождения: обновления, поддержка, обучение.

- **Результат:** Мини-проект с визуальными моделями и пояснительной запиской.

Проект 3: "Система обратной связи в компании"

- **Цель:** Автоматизация сбора и анализа отзывов сотрудников.
- **Особенности:**

1. Анализ требований: анонимность, частота опросов, уведомления.
2. Моделирование процессов: отправка опроса → сбор ответов → генерация отчёта.
3. Диаграмма активности и состояний.
4. Оценка рисков при реализации.
5. План адаптации системы под новые форматы опросов.

- **Формат:** Презентация + техническое описание.

Критерии оценивания:

1. Полнота этапов.
2. Качество моделей.
3. Практическая применимость.
4. Логика и структура.
5. Оформление.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1	Определите понятие, задающее пределы взаимодействия системы с внешним окружением.	Границы системы	УК-1
2	Какой метод применяется для критической оценки и приоритизации требований заказчика?	MoSCoW / Kano / Системный анализ	УК-1
3	Укажите инструмент для структурирования связей между требованиями и компонентами реализации.	Матрица трассировки (Traceability Matrix)	УК-1
4	Какой раздел дискретной математики описывает зависимости между модулями архитектуры?	Теория графов (ориентированные графы)	ОПК-1
5	На основе какой теории рассчитывается вероятность безотказной работы системы?	Теория вероятностей и надежности	ОПК-1
6	Какой математический аппарат используется для формализации бизнес-правил и валидации?	Булева алгебра и логика предикатов	ОПК-1
7	Назовите алгоритмическую сложность поиска элемента в сбалансированном индексе БД.	O(log n)	ОПК-4
8	Какой инструмент автоматизирует процессы сборки, тестирования и развертывания ПО?	CI/CD пайплайн (Jenkins, GitLab CI)	ОПК-4
9	Укажите структуру данных, обеспечивающую быструю проверку уникальности элементов.	Хеш-таблица (HashSet)	ОПК-4
10	Какой принцип разработки минимизирует риски внедрения уязвимостей на этапе кодирования?	Secure Coding / Безопасное программирование	ОПК-6
11	Назовите стратегию ветвления, используемую для управления версиями кода в команде.	Git Flow / Trunk Based Development	ОПК-6
12	Какой подход позволяет быстро проверить гипотезу интерфейса перед полной разработкой?	Прототипирование (Vibecoding / Wireframes)	ОПК-6
13	Какая модель используется для проектирования структуры реляционного хранилища данных?	ER-модель (Entity-Relationship)	ПК-3
14	Опишите метод моделирования поведения системы при различных состояниях объекта.	Диаграмма состояний (State Machine)	ПК-3
15	Какой вид моделирования применяется для оценки пропускной способности под нагрузкой?	Имитационное моделирование (Load Testing)	ПК-3
16	Укажите метрику, используемую для математической оценки масштабируемости системы.	Throughput / Latency / RPS	ПК-3
17	Какой формат документации обеспечивает синтез	Техническое	УК-1

	знаний о системе для команды поддержки?	задание / Архитектурное описание	
18	Какой алгоритм вытеснения данных наиболее эффективен для кэширования частых запросов?	LRU (Least Recently Used)	ОПК-4
19	Укажите уровень тестирования, проверяющий корректность работы отдельных функций кода.	Модульное тестирование (Unit Testing)	ОПК-6
20	Какой метод применяется для прогнозирования роста затрат инфраструктуры при масштабировании?	Математическое моделирование затрат (Cost Modeling)	ПК-3