Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)

Кафедра информационных технологий
Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Утвержено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Сертификат: QGRLimj+zIAiBlsldAcbZdOGyXnfQqSc
Дата: 25.03.2025 г.

Е. С. Будаев

Проектирование архитектуры информационных систем

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Направленность программы магистратуры
Инженер машинного обучения

Рекомендовано
Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол №55 от 20.05.25)

Одобрено
Кафедра информационных технологий
(протокол №4 от 19.05.2025)

Москва 2025

Содержание

Наименование разделов РПД		**Стр.**
1.	Наименование дисциплины	5
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4.	Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	9
5.1.	Содержание дисциплины	9
5.2.	Учебно-тематический план	11
5.3.	Содержание семинаров, практических занятий	13
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для	14

	самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	14
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	25
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных	26

	справочных систем	
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27

1. Наименование дисциплины

«Проектирование архитектуры информационных систем».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1	Способность к абстрактному мышлению, критическому анализу проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработке стратегии действий	Использует методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности	**Знать:** методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности **Уметь:** использовать методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности
		Демонстрирует способы осмысления и критического анализа	**Знать:** способы осмысления и критического анализа проблемных

		проблемных ситуаций	ситуаций **Уметь:** демонстрировать способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций
		Предлагает нестандартное решение проблем, новые оригинальные проекты, вырабатывает стратегию действий на основе системного подхода	**Знать:** предметную область, обладать знаниями, достаточными для внедрения нестандартных решений проблем, новых оригинальных проектов, вырабатывать стратегию действий на основе системного подхода **Уметь:** предлагать нестандартные решения проблем, новые оригинальные проекты, вырабатывать стратегию действий на основе системного подхода
УК-3	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач, методы повышения ее	Объективно оценивает свои возможности и требования различных социальных ситуаций, принимает решения в соответствии с	**Знать:** свои возможности и требования различных социальных ситуаций **Уметь:** принимать решения в соответствии с

	эффективности	данной оценкой и требованиями	данной оценкой и требованиями
		Актуализирует свой личностный потенциал, внутренние источники роста и развития собственной деятельности	**Знать:** внутренние источники роста и развития собственной деятельности **Уметь:** актуализировать свой личностный потенциал, внутренние источники роста и развития собственной деятельности
		Определяет приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач	**Знать:** приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач **Уметь:** определять приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач
		Определяет и демонстрирует методы повышения эффективности собственной деятельности	**Знать:** методы повышения эффективности собственной деятельности **Уметь:** определять и демонстрировать методы повышения эффективности собственной деятельности
УК-5	Способность руководить	Организовывает командную	**Знать:** теоретические

	работой команды, принимать организационно - управленческие решения для достижения поставленной цели, нести за них ответственность	работу, ставит и распределяет цели и задачи членам команды	основы построения командной работы **Уметь:** распределять цели и задачи между членами команды проекта
		Вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели на основе задач и методов их решения	**Знать:** теоретические основы построения стратегий для достижения поставленной цели на основе задач и методов их решения для команды разработчиков **Уметь:** вырабатывать командные стратегии для достижения поставленной цели на основе задач и методов их решения
		Принимает ответственность за принятые организационно - управленческие решения	**Знать:** методы расчета рисков при принятии управленческих решений **Уметь:** оценивать риски от принимаемых управленческих решениях

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование архитектуры информационных систем» относится к «Общенаучный Модулю»

4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Модуль 2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	**3/108**	**108**
Контактная работа - Аудиторные занятия	**40**	**40**
Лекции	10	10
Семинары, практические занятия	30	30
Самостоятельная работа	68	68
Вид текущего контроля	Проектная работа;	Проектная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет;	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в проектирование архитектуры ИС

Архитектуры программных систем. Архитектурные образцы, эталонные модели и эталонные варианты архитектур. Архитектурные структуры и представления.

Тема 2. Варианты архитектур программных систем

Архитектуры, основанные на уровнях абстракции. Архитектуры, основанные на портах. Архитектуры, основанные на потоках данных. Архитектуры независимых компонентов. Сервис ориентированные архитектуры (SOA).

Тема 3. Архитектурные представления программных систем. Модульность.

Архитектурный вид – структура многослойной программной системы. Архитектурный вид – размещение программной системы. Архитектурный вид – размещение программной системы, основанной на потоках данных. Архитектурный вид – распределение работ по группам разработчиков. Модули, модульно-интерфейсный подход, модельное программирование. Обоснование модульности. Внутренняя характеристика модуля – связанность (прочность). Сцепление модулей – внешняя характеристика модуля.

Тема 4. Сложность программной системы

Методы оценки сложности. Оценка сложности на основе связанности и сцепления модулей.

Тема 5. Представления архитектуры программных систем

Модульно-интерфейсный подход. Объектно-ориентированный подход. Компонентный подход.

Тема 6. Слои программного продукта и методы структурного проектирования

Методы восходящей разработки. Методы нисходящей разработки. Заключительные замечания по структурному проектированию.

Тема 7. Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программной системы

Проектирование «снизу вверх». Проектирование «снизу вверх». Проектирование архитектуры на основе объектно ориентированной и компонентной методологии.

Тема 8. Архитектурный рефакторинг

Потребность в архитектурном рефакторинге. Построение архитектуры программного средства по ее программному коду. Рефакторинг архитектуры многослойной иерархической программной системы. Возможные подходы к созданию программных средств. Представление созданной архитектуры программного средства.

Тема 9. Архитектурный рефакторинг для повышения производительности многослойных программных систем

Анализ на соответствие послойной архитектуре (выделение слоев). Коррекция (трансформация) архитектуры в интересах ее рефакторинга. Рефакторинг архитектуры в интересах повышения производительности ИС.

5.2. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Введение в проектирование архитектуры ИС	7	3	1	2	4
2	Варианты архитектур программных систем	11	3	1	2	8
3	Архитектурные представления программных систем. Модульность.	13	5	1	4	8
4	Сложность программной	13	5	1	4	8

	системы					
5	Представления архитектуры программных систем	13	5	1	4	8
6	Слои программного продукта и методы структурного проектирования	13	5	1	4	8
7	Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программной системы	13	5	1	4	8
8	Архитектурный рефакторинг	11	3	1	2	8
9	Архитектурный рефакторинг для повышения производительности многослойных програм	14	6	2	4	8

	мных систем					
	Итого	108	40	10	30	68

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях**	**Формы проведения занятий**
Введение в проектирование архитектуры ИС	Моделирование проекта ИС.	Решение задач в интерактивной форме, собеседование, дискуссия.
Варианты архитектур программных систем	Выбор и анализ архитектуры ИС.	Решение задач в интерактивной форме, аудиторная проверочная работа.
Архитектурные представления программных систем. Модульность.	Архитектурное представление программных систем (методологии проектирования).	Решение задач в интерактивной форме, аудиторная проверочная работа.
Сложность программной системы	Оценка сложности программной системы.	Решение ситуационных задач в интерактивной форме, дискуссии, аудиторная проверочная работа.
Представления архитектуры программных систем	Разработка проекта архитектуры ИС.	Решение задач в интерактивной форме, собеседования, дискуссии, аудиторная проверочная работа.
Слои программного продукта и методы структурного проектирования	Разработка многослойного проекта архитектуры ИС.	Решение задач в интерактивной форме, собеседования, дискуссии, аудиторная проверочная работа.
Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программной системы	Методики описания модульной архитектуры ИС.	Работа в среде систем мониторинга, собеседования, дискуссии.
Архитектурный рефакторинг	Архитектурный рефакторинг.	Решение задач в интерактивной форме, собеседования,

		дискуссии, аудиторная проверочная работа.
Архитектурный рефакторинг для повышения производительности многослойных программных систем	Архитектурный рефакторинг в многослойных программных средствах.	Решение задач в интерактивной форме, собеседования, дискуссии, аудиторная проверочная работа.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Введение в проектирование архитектуры ИС	Архитектурные структуры и представления.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
Варианты архитектур программных систем	Сервис ориентированные архитектуры (SOA). Архитектуры независимых компонентов.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
Архитектурные представления программных систем. Модульность.	Внутренняя характеристика модуля – связанность (прочность). Сцепление модулей – внешняя характеристика модуля.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
Сложность программной системы	Оценка сложности на основе связанности и сцепления модулей.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.

Представления архитектуры программных систем	Компонентный подход.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.
Слои программного продукта и методы структурного проектирования	Методы нисходящей разработки. Заключительные замечания по структурному проектированию.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение контрольной работы.
Формальное описание методики разработки модульной архитектуры программной системы	Проектирование «снизу вверх». Проектирование архитектуры на основе объектно ориентированной и компонентной методологии.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Защита контрольной работы.
Архитектурный рефакторинг	Представление созданной архитектуры программного средства.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Защита контрольной работы.
Архитектурный рефакторинг для повышения производительности многослойных программных систем	Рефакторинг архитектуры в интересах повышения производительности ИС.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Защита контрольной работы.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерная тематика проектной работы

1. Разработка проекта архитектуры CRM системы на основе модульной архитектуры программной системы;

2. Разработка проекта архитектуры (программная система предлагается обучающимся) системы на основе модульной архитектуры программной системы

3. Разработка проекта архитектуры CRM системы на основе многослойной архитектуры программной системы;

4. Разработка проекта архитектуры (программная система предлагается обучающимся) системы на основе многослойной архитектуры программной системы;

5. Разработка проекта архитектуры CRM системы на основе потоковой архитектуры программной системы;

6. Разработка проекта архитектуры (программная система предлагается обучающимся) системы на основе потоковой архитектуры программной системы;

7. Разработка проекта архитектуры MES системы на основе модульной архитектуры программной системы;

8. Разработка проекта архитектуры MES системы на основе многослойной архитектуры программной системы;

9. Разработка проекта архитектуры MES системы на основе потоковой архитектуры программной системы;

10. Разработка проекта оценки сложности (программная система предлагается обучающимся);

11. Разработка проекта рефакторинга архитектуры MES системы;

12. Разработка проекта рефакторинга архитектуры CRM системы;

13. Разработка проекта рефакторинга архитектуры (программная система предлагается обучающимся) системы;

14. Разработка проекта рефакторинга архитектуры CRM системы с целью повышения производительности.

15. Разработка проекта рефакторинга архитектуры (программная система предлагается обучающимся) системы с целью повышения производительности.

16. Разработка проекта рефакторинга архитектуры (программная система предлагается обучающимся) системы с целью повышения производительности.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры информационных технологий.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. *Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.*

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

УК-1 Способность к абстрактному мышлению, критическому анализу проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработке стратегии действий

1) Использует методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности

Уметь: использовать методы абстрактного мышления, анализа информации и синтеза проблемных ситуаций, формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности

Типовые контрольные задания

Дана компания, описана предметная область и представлено полное описание ее деятельности.

Представьте модель архитектуры предприятия, модели основных бизнес-процессов предприятия.

2) Демонстрирует способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций

Уметь: демонстрировать способы осмысления и критического анализа проблемных ситуаций

Типовые контрольные задания

Представлена модель архитектуры предприятия "как есть". Описана проблема, для решения которой необходимы изменения в архитектуре предприятия.

Проведите анализ модели и проблемы, стоящей перед предприятием, предложите свои пути выхода из ситуации, постройте модель архитектуры предприятия "как надо".

3) Предлагает нестандартное решение проблем, новые оригинальные проекты, вырабатывает стратегию действий на основе системного подхода

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: предметную область, обладать знаниями, достаточными для внедрения нестандартных решений проблем, новых оригинальных проектов, вырабатывать стратегию действий на основе системного подхода

Уметь: предлагать нестандартные решения проблем, новые оригинальные проекты, вырабатывать стратегию действий на основе системного подхода

Типовые контрольные задания

Представлена модель архитектуры предприятия "как есть". Описана проблема, для решения которой необходимы изменения в архитектуре предприятия.

Проанализируйте возможность использования самых современных, инновационных технологий в деятельности предприятия, оцените все риски и возможные преимущества, которых может достичь предприятие.

УК-3 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач, методы повышения ее эффективности

1) Объективно оценивает свои возможности и требования различных социальных ситуаций, принимает решения в соответствии с данной оценкой и требованиями

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: свои возможности и требования различных социальных ситуаций

Уметь: принимать решения в соответствии с данной оценкой и требованиями

Типовые контрольные задания

Описано условное предприятие, ее сфера деятельности, организационная структура, описаны основные бизнес-процессы. Необходимо провести архитектурный рефакторинг информационной системы. На предприятии существуют разные стейкхолдеры, некоторые из которых выступают против рефакторинга.

Описать и заполнить матрицу стейкхолдеров, проанализировать ситуацию и предложить варианты взаимодействия со стейкхолдерами для поддержания всеми участниками проведения рефакторинга.

Современные подходы при проведении архитектурного рефакторинга.

2) Актуализирует свой личностный потенциал, внутренние источники роста и развития собственной деятельности

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: внутренние источники роста и развития собственной деятельности

Уметь: актуализировать свой личностный потенциал, внутренние источники роста и развития собственной деятельности

Типовые контрольные задания

Методы документирования проектного решения для архитектуры информационной системы.

Реализуйте документирование процесса рефакторинга архитектуры ИС.

Разработайте многослойную архитектуру для условной MES системы.

3) Определяет приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач

Уметь: определять приоритеты собственной деятельности в соответствии с важностью задач

Типовые контрольные задания

Стандарты документирования процесса разработки информационной системы.

Выполните разработку технического задания для рефакторинга архитектуры условной информационной системы.

Реализуйте документирование процесса рефакторинга архитектуры ИС.

4) Определяет и демонстрирует методы повышения эффективности собственной деятельности

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы повышения эффективности собственной деятельности

Уметь: определять и демонстрировать методы повышения эффективности собственной деятельности

Типовые контрольные задания

Методы повышения эффективности работы информационной системы на основе изучения и анализа ее архитектуры.

Методы документирования проектного решения для архитектуры информационной системы.

УК-5 Способность руководить работой команды, принимать организационно-управленческие решения для достижения поставленной цели, нести за них ответственность

1) Организовывает командную работу, ставит и распределяет цели и задачи членам команды

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: теоретические основы построения командной работы

Уметь: распределять цели и задачи между членами команды проекта

Типовые контрольные задания

1. Приведите методы распределения работ в рамках группу разработчиков.

2. Выполните распределение работ для группы разработчиков при разработке условной системы электронного документооборота.

2) Вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели на основе задач и методов их решения

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: теоретические основы построения стратегий для достижения поставленной цели на основе задач и методов их решения для команды разработчиков

Уметь: вырабатывать командные стратегии для достижения поставленной цели на основе задач и методов их решения

Типовые контрольные задания

1. Приведите основные стратегии командной работы.

2. Разработайте стратегию внедрения условной многослойной программной системы.

3) Принимает ответственность за принятые организационно-управленческие решения

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы расчета рисков при принятии управленческих решений

Уметь: оценивать риски от принимаемых управленческих решениях

Типовые контрольные задания

1. Приведите методы расчета рисков при принятии управленческих решений при разработке информационных систем.

2. Выполните расчет рисков при принятии управленческого решения при рефакторинге архитектуры условной информационной системы.

Примеры практико-ориентированных заданий

Выполните практико-ориентированное задание на примере определенного предприятия:

1. Анализ на соответствие послойной архитектуре (выделение слоев).

2. Возможные подходы к созданию программных средств.

3. Коррекция (трансформация) архитектуры в интересах ее рефакторинга.

4. Построение архитектуры программного средства по ее программному коду.

5. Потребность в архитектурном рефакторинге.

6. Представление созданной архитектуры программного средства.

7. Проектирование «снизу вверх».

8. Проектирование архитектуры на основе объектно-ориентированной и компонентной методологии.

9. Рефакторинг архитектуры в интересах повышения производительности ИС.

10. Рефакторинг архитектуры многослойной иерархической программной системы.

Примерные вопросы для подготовки к Зачету

1. Архитектуры программных систем.

2. Архитектурные образцы, эталонные модели и эталонные варианты архитектур.

3. Архитектурные структуры и представления.

4. Архитектуры, основанные на уровнях абстракции.

5. Архитектуры, основанные на портах. Архитектуры, основанные на потоках данных.

6. Архитектуры независимых компонентов. Сервис ориентированные архитектуры (SOA).

7. Архитектурный вид – структура многослойной программной системы.

8. Архитектурный вид – размещение программной системы.

9. Архитектурный вид – размещение программной системы, основанной на потоках данных.

10. Архитектурный вид – распределение работ по группам разработчиков.

11. Модули, модульно-интерфейсный подход, модельное программирование.

12. Обоснование модульности.

13. Внутренняя характеристика модуля – связанность (прочность).

14. Сцепление модулей – внешняя характеристика модуля.

15. Методы оценки сложности.

16. Оценка сложности на основе связанности и сцепления модулей.

17. Модульно-интерфейсный подход.

18. Объектно-ориентированный подход.

19. Компонентный подход.

20. Методы восходящей разработки.

21. Методы нисходящей разработки.

22. Заключительные замечания по структурному проектированию.

23. Проектирование «снизу вверх».

24. Проектирование «снизу вверх».

25. Проектирование архитектуры на основе объектно ориентированной и компонентной методологии.

26. Потребность в архитектурном рефакторинге.

27. Построение архитектуры программного средства по ее программному коду.

28. Рефакторинг архитектуры многослойной иерархической программной системы.

29. Возможные подходы к созданию программных средств.

30. Представление созданной архитектуры программного средства.

31. Анализ на соответствие послойной архитектуре (выделение слоев).

32. Коррекция (трансформация) архитектуры в интересах ее рефакторинга.

33. Рефакторинг архитектуры в интересах повышения производительности ИС.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Назаров , Станислав Викторович Архитектура и проектирование программных систем : Монография / Еврейский университет 2 , перераб. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" , 2023 374 с. (Научная мысль) Дополнительное профессиональное образование https://znanium.com/catalog/document?id=416011 ISBN 978-5-16-011753-9 ISBN 978-5-16-104150-5 (электр. издание)

Дополнительная литература:

1. Гагарина , Лариса Геннадьевна Проектирование и архитектура программных систем : Учебное пособие / Московский институт электронной техники 2 , испр. и доп. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" , 2025 334 с. (Высшее образование) ВО - Бакалавриат https://znanium.ru/catalog/document?id=451039 ISBN 978-5-16-016016-0 ISBN 978-5-16-108394-9 (электр. издание)

2. Шенталер , Франк Бизнес-процессы: языки моделирования, методы, инструменты : Практическое пособие ; Технологический институт Карлсруэ Москва : ООО "Альпина Паблишер" , 2019 264 с. ВО - Магистратура https://znanium.com/catalog/document?id=352360 ISBN 978-5-96142-482-9

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) http://elib.fa.ru/ (http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf)

2. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" http://biblioclub.ru/

3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU http://www.book.ru

4. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" https://urait.ru/

5. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" https://e.lanbook.com/

6. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru

7. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: https://org.fa.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам при подготовке следует использовать нормативные документы Финансового университета, Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные приказом Финуниверситета от 11.05.2021 г. № 1040/о (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел "Наш университет"→ "Единая правовая база Финуниверситета" → "Организация учебного процесса" → "Нормативные документы по самостоятельной работе").

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

- Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Kaspersky
2. Пакет офисных программ

- Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - http://www.skrin.ru/

- Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

2. **Помещение для самостоятельной работы** обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

3. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)