



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
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Сертификат: 6fmWmjwFF0xxd1wXtOsuchocFDFDkwJ1

Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева

Дата: 11.02.2026 г.

И.И. Хасанов , С.С. Маслов
Технологии разработки и внедрения проектных решений ИС

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.04 - Программная инженерия,
Образовательная программа «Разработка и внедрение информационно -
аналитических систем»
Профиль:
«Разработка и внедрение информационно - аналитических систем»

Рекомендовано
Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 08 от 19.05.2026 г.)

Одобрено
Кафедра информационных технологий
(протокол № 03 от 05.05.2026 г.)



Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно – тематический план	9
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	15
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	21
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	22
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	8
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	20
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	37
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	39
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	39



1. Наименование дисциплины

Технологии разработки и внедрения проектных решений ИС

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-2	Способность применять современные технологии разработки и внедрения проектных решений для информационных систем	Понимает необходимость развития и изменения проектных решений для информационно-аналитических систем	Знать: основы развития и модификации проектных решений информационно-аналитических систем, факторы, влияющие на необходимость их изменения, а также принципы управления изменениями в жизненном цикле ИС Уметь: анализировать состояние проектных решений, выявлять необходимость их изменения и обосновывать направления развития информационно-аналитической системы с учетом новых требований и условий эксплуатации
		Управляет качеством проектных решений для информационно-аналитических систем на всех этапах разработки и внедрения	Знать: методы, модели и критерии управления качеством проектных решений, способы контроля качества результатов разработки и внедрения информационно-аналитических систем Уметь: применять методы контроля и оценки качества проектных решений, организовывать процессы обеспечения качества на всех этапах разработки и внедрения, выявлять и устранять несоответствия



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
		Знает технологии автоматизации процессов разработки и внедрения проектных решений	Знать: современные технологии, платформы и инструменты автоматизации процессов разработки, тестирования, интеграции, поставки и внедрения проектных решений информационных систем Уметь: использовать средства автоматизации для организации и сопровождения процессов разработки и внедрения, настраивать типовые автоматизированные процедуры сборки, тестирования и развертывания
		Умеет реализовывать мониторинг процесса разработки и внедрения информационных систем	Знать: методы, метрики и инструменты мониторинга процессов разработки и внедрения информационных систем, а также способы анализа полученных данных для управления проектом Уметь: осуществлять мониторинг процесса разработки и внедрения, анализировать показатели выполнения работ, выявлять отклонения и формировать корректирующие меры



3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии разработки и внедрения проектных решений ИС» относится к «Циклу профиля».

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)	Семестр 6 (в часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	8/288	108	180
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	<i>100</i>	<i>50</i>	<i>50</i>
<i>Лекции</i>	<i>32</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>68</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>188</i>	<i>58</i>	<i>130</i>
Вид текущего контроля	Контрольная работа ; Проектная работа	Контрольная работа	Проектная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет ; Экзамен	Зачет	Экзамен



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. Основные понятия технологии проектирования информационных систем

Основные понятия и определения информационных систем. Структура информационных систем. Компоненты информационных систем. Классификация информационных систем. Виды обеспечивающих подсистем информационных систем. Корпоративные информационные системы, их виды и назначение. Архитектура информационных систем. Основные архитектурные подходы. Особенности проектирования сложных информационных систем. Исторические аспекты развития технологий проектирования информационных систем. Современные тренды, влияющие на проектирование (облака, гибридные архитектуры, data-intensive системы).

Тема 2. Жизненный цикл и стандарты проектирования информационных систем

Понятие жизненного цикла информационной системы. Основные этапы жизненного цикла информационной системы. Каскадная, итерационная и спиральная модели жизненного цикла информационных систем. Роль проектирования на различных этапах жизненного цикла. Понятие стандартизации процессов проектирования. Международные и отечественные стандарты жизненного цикла информационных систем (ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15288). Стандарты проектной документации.

Тема 3. Требования к информационным системам

Понятие требований к информационной системе. Классификация требований. Пользовательские требования. Функциональные требования. Нефункциональные требования. Методы выявления и анализа требований. Моделирование требований с использованием диаграмм вариантов использования (Use Case). Спецификация требований к информационной системе. Влияние Документирование требований. Связь требований и архитектуры (как нефункциональные требования влияют на выборы вариантов).



Тема 4. Архитектура и организация проектирования информационных систем

Понятие архитектуры информационной системы. Логическая и физическая архитектура. Одноуровневая, двухуровневая и многоуровневая архитектура. Клиент-серверная архитектура. Сервис-ориентированная архитектура (SOA). Микросервисная архитектура. Архитектурные шаблоны (Layered Architecture, MVC). API-ориентированное проектирование [краткий обзор REST, GraphQL, асинхронных протоколов будет полезен, так как современные системы проектируются как набор взаимодействующих сервисов] Основные принципы проектирования информационных систем. Декомпозиция системы на подсистемы и компоненты. Стадии и этапы проектирования информационных систем. Каноническое и типовое проектирование информационных систем.

Тема 5. Объектно-ориентированное проектирование информационных систем. UML

Основные принципы объектно-ориентированного проектирования. Основные элементы объектной модели. Классы и объекты. Связи между классами. Унифицированный язык моделирования UML. Назначение и виды UML-диаграмм. Диаграмма вариантов использования. Диаграмма классов. Диаграмма последовательности. Диаграмма состояний. Диаграмма компонентов. Диаграмма развертывания. Использование UML при проектировании информационных систем.

Тема 6. Структурные методы анализа и проектирования информационных систем

Метод функционального моделирования SADT. Методология IDEF0. Функциональная декомпозиция информационной системы. Построение функциональных моделей. Модели AS-IS и TO-BE. Диаграммы потоков данных (DFD). Основные элементы DFD. Построение моделей потоков данных. Использование структурных методов при проектировании информационных систем. Использование IDEF0 для AS-IS/TO-BE моделирования. Гибридный подход: структурный анализ на верхнем уровне, объектно-ориентированная детализация на нижнем. IDEF0 и DFD в связке с UML.

Тема 7. Проектирование информационного обеспечения информационных систем

Понятие информационного обеспечения информационных систем. Моделирование данных. Концептуальное проектирование данных. ER-модели и ER-



диаграммы. Логическое проектирование баз данных. Реляционная модель данных. Нормализация данных. Физическое проектирование баз данных. Методология IDEF1X. Проектирование структуры базы данных информационной системы. NoSQL (документные, графовые) базы. DWH и Data(Delta)Lake.

Тема 8. Технологии и инструментальные средства проектирования информационных систем

Понятие технологии проектирования информационных систем. CASE-технологии. Назначение и классификация CASE-средств. Использование CASE-средств при проектировании информационных систем. Средства моделирования UML. Средства проектирования баз данных. Прототипирование информационных систем. RAD-технологии проектирования. Документирование проектных решений информационных систем.



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	Основные понятия технологии проектирования информационных систем	24	8	4	4	16
2	Жизненный цикл и стандарты проектирования информационных систем	34	10	4	6	24
3	Требования к информационным системам	36	12	4	8	24
4	Архитектура и организация проектирования информационных систем	38	14	6	8	24
5	Объектно- ориентированное проектирование информационных систем. UML	38	18	6	12	20



п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
6	Структурные методы анализа и проектирования информационных систем	40	10	2	8	30
7	Проектирование информационного обеспечения информационных систем	46	16	4	12	30
8	Технологии и инструментальные средства проектирования информационных систем	32	12	2	10	20
В целом по дисциплине		288	100	32	68	188



5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Основные понятия технологии проектирования информационных систем	Понятие информационной системы. Разбор примеров ИС из разных предметных областей (ERP, CRM, SCM, BI, ECM). Структура ИС. Выделение обеспечивающих подсистем в реальных системах. Современные тренды в проектировании ИС: облака, гибридные архитектуры, data-intensive системы. Особенности проектирования сложных ИС. Анализ факторов, усложняющих проектирование.	Дискуссия. Групповая работа с классификацией. Презентация результатов анализа. Мозговой штурм.
Жизненный цикл и стандарты проектирования информационных систем	Сравнительный анализ моделей ЖЦ (каскадная, итерационная, спиральная). Выбор модели для конкретного типа проекта. Кейс разбор 3-4 проектов с разными характеристиками. Роль проектирования на различных этапах ЖЦ. Какие артефакты создаются на каждом этапе Построение карты артефактов (mind map) в группах. Практическое знакомство со стандартами ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15288. Выделение процессов, относящихся к проектированию Работа с выдержками из стандартов, заполнение таблицы соответствия. Анализ требований к проектной документации. Обзор стандартов оформления Разбор примеров реальной проектной документации.	Кейс-разбор. Работа с нормативной документацией. Построение ментальных карт. Анализ реальных документов.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Требования к информационным системам	Методы выявления требований. Ролевая игра: интервью с заказчиком. Классификация требований. Формулировка функциональных и нефункциональных требований. Построение диаграммы вариантов использования (Use Case) для заданной предметной области. Анализ влияния нефункциональных требований на архитектурные решения. Примеры: производительность, безопасность, масштабируемость. Документирование требований. Структура спецификации требований (SRS).	Ролевая игра. Практикум по моделированию. Кейс-разбор. Групповая работа с документацией.
Архитектура и организация проектирования информационных систем	Логическая и физическая архитектура. Разбор примеров (монолит, клиент-сервер, многоуровневая) Сравнительный анализ архитектур на примерах известных систем. Выбор архитектурного стиля: критерии выбора, аргументация. Сравнение SOA и микросервисной архитектуры. Архитектурные шаблоны (Layered Architecture, MVC, Hexagonal, CQRS). Разбор применения на примерах. API-ориентированное проектирование. Сравнение REST, GraphQL, асинхронных протоколов. Каноническое и типовое проектирование. Когда оправдано использование типовых решений.	Сравнительный анализ. Дебаты. Кейс-разбор. Практикум по проектированию API.
Объектно-ориентированное проектирование	Основные принципы ООП и их применение при проектировании. Выделение классов из описания предметной области. Диаграмма классов (Class Diagram):	Лабораторный практикум в CASE-средстве. Групповая работа с защитой результатов.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
информационных систем. UML	построение, ассоциации, агрегация, композиция, наследование. Диаграмма последовательности (Sequence Diagram): моделирование сценариев взаимодействия. Диаграмма состояний (State Machine Diagram): моделирование жизненного цикла объектов. Диаграмма компонентов (Component Diagram) и диаграмма развертывания (Deployment Diagram): архитектурное моделирование. Сквозной пример: построение комплекта UML-диаграмм для одной системы.	
Структурные методы анализа и проектирования информационных систем	Методология IDEF0: построение контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции. Построение моделей AS-IS и TO-BE. Анализ разрывов. Диаграммы потоков данных (DFD): построение, декомпозиция процессов.	Практикум по моделированию. Групповая работа. Кейс-разбор по трансформации моделей.
Проектирование информационного обеспечения информационных систем	Построение концептуальной ER-модели. Выделение сущностей, атрибутов, связей. Преобразование ER-модели в реляционную схему. Приведение к ЗНФ. Физическое проектирование: генерация SQL-скриптов, создание базы данных. Современные подходы к хранению данных: NoSQL (документные, графовые, key-value). Сравнение с реляционными БД. Проектирование хранилищ данных (DWH) и Data Lake. Модели звезда, снежинка.	Практикум в CASE-средстве. Лабораторная работа в СУБД.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Технологии и инструментальные средства проектирования информационных систем	Обзор и сравнительный анализ CASE-средств. Критерии выбора инструмента для разных типов проектов. Практическая работа с выбранным CASE-средством (UML-моделирование). Инструменты прототипирования интерфейсов. Создание интерактивного прототипа. Инструменты проектирования баз данных. Сквозной пример: от ER-модели до SQL-скрипта. Документирование проектных решений. Формирование комплекта документации с использованием инструментов. Системы управления проектными артефактами. Демонстрация и обсуждение.	Мини-конференция. Лабораторный практикум. Демонстрация. Практикум по документированию.



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
Основные понятия технологии проектирования информационных систем	Эволюция технологий проектирования ИС: от структурного подхода к современным практикам. Классификация ИС по разным признакам. Подготовка сравнительной таблицы. Анализ современных трендов: облачные технологии, гибридные архитектуры, data-intensive системы. Изучение понятия "сложная информационная система". Факторы сложности и методы их преодоления. Обзор существующих корпоративных информационных систем (SAP, 1C, Microsoft Dynamics и др.).	Изучение литературы, документации. Подготовка доклада (эссе).
Жизненный цикл и стандарты проектирования информационных систем	Детальное изучение стандарта ISO/IEC 12207. Выделение процессов, связанных с проектированием. Детальное изучение стандарта ISO/IEC 15288. Сравнение с ISO/IEC 12207. Анализ применения различных моделей ЖЦ на примере реальных проектов (выбрать 2-3 проекта из открытых источников). Изучение требований к проектной документации по ГОСТ 34 или другим стандартам. Подготовка к дискуссии: "Какая модель ЖЦ оптимальна для проектирования ИС в современных условиях". Изучение понятия "управление конфигурацией" и его роли в проектировании.	Работа с текстами стандартов, документацией, литературой. Подготовка рефератов (докладов).



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Требования к информационным системам	Изучение методов выявления требований (интервью, анкетирование, наблюдение, анализ документов). Подготовка сценария интервью. Детальное изучение стандарта IEEE 830 / ISO/IEC/IEEE 29148 по спецификации требований. Практика формулировки нефункциональных требований (производительность, безопасность, надежность, масштабируемость). Изучение методов приоритизации требований (MoSCoW, Kano model, Weighted Scoring). Самостоятельное построение диаграммы вариантов использования для предметной области проектной работы. Изучение методов верификации и валидации требований.	Изучение стандартов и методов. Выполнение практических заданий по формулировке требований. Подготовка сценариев интервью. Построение диаграмм.
Архитектура и организация проектирования информационных систем	Углубленное изучение микросервисной архитектуры: принципы, паттерны, проблемы (API Gateway, Service Discovery, Circuit Breaker). Изучение сервис-ориентированной архитектуры (SOA): принципы, отличия от микросервисов. Архитектурные паттерны: подробный разбор Layered Architecture, Hexagonal Architecture, CQRS, Event Sourcing. Изучение API-ориентированного проектирования. Детальное знакомство с REST, GraphQL, gRPC, асинхронными протоколами. Анализ архитектур известных систем (Netflix, Uber, Amazon, Spotify) по открытым источникам.	Изучение архитектурных паттернов и подходов. Составление сравнительных таблиц. Анализ архитектур реальных систем. Подготовка архитектурного раздела проектной работы. Подготовка докладов и презентаций.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	Подготовка архитектурного раздела проектной работы: выбор архитектурного стиля, декомпозиция, обоснование. Изучение вопросов масштабируемости и отказоустойчивости в архитектуре ИС.	
Объектно-ориентированное проектирование информационных систем. UML	Углубленное изучение принципов ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм, абстракция) и их применение при проектировании. Изучение всех видов UML-диаграмм (структурные и поведенческие). Подготовка шпаргалки по нотации. Самостоятельное построение диаграммы классов для предметной области проектной работы. Самостоятельное построение диаграммы последовательности для ключевого сценария проектной работы. Самостоятельное построение диаграммы состояний для ключевого объекта проектной работы. Самостоятельное построение диаграммы компонентов и диаграммы развертывания для проектной работы. Изучение расширений UML (SysML для системной инженерии, SoaML для SOA). Освоение дополнительных возможностей CASE-средств для UML-моделирования (генерация кода, обратный инжиниринг). Подготовка к защите лабораторных работ по UML. Согласование и корректировка UML-диаграмм в рамках проектной работы.	Изучение теории ООП и UML. Построение диаграмм для проектной работы. Освоение CASE-средств. Подготовка к защите работ.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Структурные методы анализа и проектирования информационных систем	Изучение истории развития структурных методов. SADT, IDEF0, DFD: назначение и возможности. Детальное изучение нотации IDEF0: синтаксис, правила построения, ICOMO-коды. Самостоятельное построение модели IDEF0 (AS-IS) для предметной области проектной работы. Самостоятельное построение модели IDEF0 (TO-BE) с обоснованием изменений. Изучение нотации DFD (Гейна-Сарсона, Йордана-ДеМарко). Сравнение подходов. Самостоятельное построение DFD-диаграмм для предметной области проектной работы. Изучение методов трансформации структурных моделей в объектно-ориентированные. Подготовка к защите лабораторных работ по структурным методам.	Изучение методологий и нотаций. Построение моделей AS-IS/TO-BE. Подготовка к защите работ.
Проектирование информационного обеспечения информационных систем	Углубленное изучение ER-моделирования: типы сущностей, атрибутов, связей, степени и классы принадлежности. Изучение процесса нормализации: 1НФ, 2НФ, 3НФ, нормальные формы Бойса-Кодда, 4НФ, 5НФ. Самостоятельное проектирование концептуальной ER-модели для проектной работы. Преобразование ER-модели в реляционную схему. Приведение к 3НФ. Подготовка схемы БД. Изучение NoSQL-баз данных: документные (MongoDB), графовые (Neo4j), key-value (Redis), колоночные (Cassandra). Сравнение с реляционными. Изучение подходов к проектированию хранилищ данных (DWH). Модели звезда, снежинка, Data	Изучение теории проектирования БД. Построение ER-моделей и реляционных схем. Изучение NoSQL и DWH.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	Vault. Изучение концепции Data Lake и Data Lakehouse. Подготовка SQL-скриптов создания базы данных для проектной работы. Подготовка к защите лабораторных работ по проектированию БД.	
Технологии и инструментальные средства проектирования информационных систем	Рассмотрение жизненного цикла информационной системы и места проектирования в моделях Waterfall, Spiral, Agile и DevOps. Изучение CASE-технологий и CASE-средств, применяемых при анализе, проектировании и документировании информационных систем. Освоение инструментов моделирования бизнес-процессов: назначение и особенности нотаций IDEF0, DFD, BPMN. Углубленное изучение UML-моделирования: диаграммы вариантов использования, классов, последовательностей, состояний, компонентов и развертывания. Изучение инструментальных средств проектирования баз данных: построение концептуальной, логической и физической моделей данных.	Изучение классификации CASE-средств. Подготовка обзора инструментов различных категорий. Самостоятельное освоение выбранного CASE-средства для UML-моделирования (StarUML, Visual Paradigm, PlantUML и др.). Самостоятельное освоение инструмента прототипирования (Figma, Axure, Balsamiq). Самостоятельное освоение инструмента проектирования БД (dbdiagram.io, MySQL Workbench, ERwin). Изучение возможностей генерации документации из CASE-средств. Изучение систем управления проектными артефактами (Confluence, Notion, Git + Markdown).



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

Примерные задания контрольной работы

1. Раскрыть сущность проектного решения в области информационных систем и охарактеризовать его основные составные части.
2. Описать этапы разработки и внедрения проектных решений информационных систем.
3. Сравнить основные модели организации процесса разработки информационных систем и указать условия их применения.
4. Охарактеризовать виды требований к информационной системе и показать их роль в подготовке проектного решения.
5. Выполнить анализ предметной области и определить основные функции разрабатываемой информационной системы.
6. Составить структурную или функциональную схему проектируемой информационной системы для заданной предметной области.
7. Разработать описание информационного обеспечения системы: входные данные, выходные данные, справочники, документы, отчеты.
8. Предложить состав технических и программных средств, необходимых для реализации проектного решения.
9. Описать порядок внедрения информационной системы в организации: подготовка, опытная эксплуатация, ввод в действие, сопровождение.
10. Выявить возможные риски при разработке и внедрении проектного решения и предложить меры по их снижению.
11. Охарактеризовать методы проверки и оценки качества проектного решения информационной системы.
12. Подготовить краткое обоснование эффективности внедрения информационной системы для выбранной организации или подразделения.

Примерная тематика проектной работы

1. Проектирование и внедрение информационной системы учета заявок граждан в организации.
2. Разработка проектного решения информационной системы учета товаров, поставок и остатков на складе.



3. Проектирование информационной системы для автоматизации работы учебного отдела образовательной организации.
4. Разработка и обоснование проектного решения информационной системы учета договоров и контроля сроков их исполнения.
5. Проектирование информационной системы для учета кадрового состава, отпусков и служебных перемещений работников.
6. Разработка проектного решения информационной системы поддержки деятельности поликлиники: запись на прием, учет пациентов, ведение расписания врачей.
7. Проектирование и внедрение информационной системы учета обращений клиентов и контроля исполнения поручений.
8. Разработка проектного решения информационной системы для библиотеки: учет фонда, читателей, выдачи и возврата литературы.

Дополнительная информация

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры информационных технологий Факультета информационных технологий и анализа больших данных.



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

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-2. Способность применять современные технологии разработки и внедрения проектных решений для информационных систем	Понимает необходимость развития и изменения проектных решений для информационно-аналитических систем	Знать: основы развития и модификации проектных решений информационно-аналитических систем, факторы, влияющие на необходимость их изменения, а также принципы управления изменениями в жизненном цикле ИС Уметь: анализировать состояние про-	Провести анализ проектного решения информационно-аналитической системы, выявить причины и факторы, требующие его изменения или развития, обосновать необходимость модернизации и оценить влияние предлагаемых изменений на характеристики системы.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		ектных решений, выявлять необходимость их изменения и обосновывать направления развития информационно-аналитической системы с учетом новых требований и условий эксплуатации	
	Управляет качеством проектных решений для информационно-аналитических систем на всех этапах разработки и внедрения	Знать: методы, модели и критерии управления качеством проектных решений, способы контроля качества результатов разработки и внедрения информационно-аналитических систем Уметь: применять	Разработать план управления качеством проектного решения, определить критерии оценки качества, выполнить контроль и анализ результатов разработки и внедрения, выявить несоответствия и предложить меры по их устранению.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		методы контроля и оценки качества проектных решений, организовывать процессы обеспечения качества на всех этапах разработки и внедрения, выявлять и устранять несоответствия	
	Знает технологии автоматизации процессов разработки и внедрения проектных решений	Знать: современные технологии, платформы и инструменты автоматизации процессов разработки, тестирования, интеграции, поставки и внедрения проектных решений информационных систем Уметь: использовать	Выбрать современные средства автоматизации процессов разработки и внедрения проектного решения, обосновать их применение, описать порядок автоматизированной сборки, тестирования и развертывания, продемонстрировать настройку или модель работы выбранных инструментов.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		средства автоматизации для организации и сопровождения процессов разработки и внедрения, настраивать типовые автоматизированные процедуры сборки, тестирования и развертывания	
	Умеет реализовывать мониторинг процесса разработки и внедрения информационных систем	Знать: методы, методики и инструменты мониторинга процессов разработки и внедрения информационных систем, а также способы анализа полученных данных для управления проектом Уметь: осуществлять	Разработать и описать систему мониторинга процесса разработки и внедрения информационной системы, определить ключевые метрики и показатели, выполнить анализ хода проекта на основе заданных данных, выявить отклонения и предложить корректирующие мероприятия.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		мониторинг процесса разработки и внедрения, анализировать показатели выполнения работ, выявлять отклонения и формировать корректирующие меры	



Примеры практико-ориентированных заданий

Пример 1. Анализ требований и формулировка спецификации

Исходные данные:

Текстовое описание бизнес-процесса: «В компании сотрудники оформляют заявки на приобретение оборудования. Заявка передается руководителю отдела на согласование. Если сумма заявки превышает 100 000 рублей, требуется дополнительное согласование с финансовым директором. После согласования заявка передается в отдел закупок, который формирует заказ поставщику. Сотрудник, оформивший заявку, получает уведомление о статусе заявки на каждом этапе».

Задание:

1. Выявите и перечислите всех актеров (действующих лиц) системы.
2. Сформулируйте 3 функциональных требования и 2 нефункциональных требования к системе.
3. Постройте диаграмму вариантов использования (Use Case Diagram) для описанного процесса.

Пример 2. Функциональное моделирование (IDEF0)

Исходные данные:

Описание процесса обработки входящих заказов интернет-магазина: «Менеджер получает заказ от клиента. Проверяет наличие товара на складе. Если товар есть, формирует заказ на сборку. Складской работник собирает заказ и передает его в службу доставки. Если товара нет, менеджер оформляет заказ поставщику. После поступления товара на склад процесс возобновляется. Клиент получает уведомление о готовности заказа».

Задание:

1. Постройте контекстную диаграмму IDEF0 (A-0) для описанного процесса. Укажите цель моделирования и точку зрения.
2. Выполните декомпозицию: постройте диаграмму A0, выделив не менее 3-4 основных функций (блоков).
3. Для одного из блоков диаграммы A0 укажите входы, выходы, механизмы и управляющие воздействия.

Пример 3. Архитектурное проектирование

Исходные данные:

Проектируется система для крупного интернет-магазина, которая должна выдерживать пиковые нагрузки в праздничные дни (до 50 000 одновременных пользователей), поддерживать независимое развертывание функциональных модулей



(каталог товаров, корзина, оплата, доставка, личный кабинет), обеспечивать высокую доступность (99,9%) и масштабируемость отдельных компонентов.

Задание:

1. Обоснуйте выбор архитектурного стиля для данной системы (не менее 3-х аргументов).
2. Выполните декомпозицию системы: выделите основные компоненты/сервисы и опишите их взаимодействие.
3. Предложите, как будет организовано взаимодействие между компонентами (REST, асинхронные сообщения и т.д.). Обоснуйте выбор.

Пример 4. Диаграмма классов (UML)

Исходные данные:

Описание предметной области: «В библиотеке есть читатели, которые могут брать книги. Каждая книга имеет уникальный инвентарный номер, автора, название и год издания. Читатель может взять не более 5 книг одновременно. Библиотекарь регистрирует выдачу книги, фиксируя дату выдачи и планируемую дату возврата. При возврате книги фиксируется фактическая дата возврата, и если она позже планируемой, начисляется штраф».

Задание:

1. Выделите основные классы для описанной предметной области (не менее 4-х).
2. Для каждого класса укажите ключевые атрибуты и методы.
3. Постройте диаграмму классов, отобразив связи между классами (ассоциации, агрегацию/композицию) с указанием множественности.

Пример 5. Диаграмма последовательности (UML)

Исходные данные:

Сценарий: «Пользователь заходит в систему интернет-банка, вводит логин и пароль. Система отправляет запрос на сервер аутентификации. Сервер аутентификации проверяет учетные данные и возвращает токен доступа. Система отображает пользователю главную страницу с балансом счетов. Пользователь выбирает счет и запрашивает выписку за последний месяц. Система формирует запрос к сервису транзакций и отображает выписку».

Задание:

1. Постройте диаграмму последовательности (Sequence Diagram) для описанного сценария.
2. Укажите объекты (актеры, компоненты), линии жизни, сообщения и фокусы управления.
3. Определите тип каждого сообщения (синхронное, асинхронное).



Пример 6. Диаграмма состояний (UML)

Исходные данные:

Объект: «Заявка на командировку в корпоративной системе». Заявка может находиться в следующих состояниях: «Черновик» (создана, но не отправлена), «На согласовании у руководителя», «На согласовании у финансового директора» (если сумма командировки превышает лимит), «Согласована», «Отклонена», «Оплачена». Переходы: сотрудник может отправить заявку из черновика на согласование руководителю. Руководитель может согласовать (если сумма в пределах лимита → Согласована) или отклонить. Если сумма превышает лимит, после согласования руководителем заявка переходит на согласование финансовому директору. После согласования финансовым директором заявка становится «Согласована». Бухгалтер может перевести заявку в статус «Оплачена».

Задание:

1. Постройте диаграмму состояний (State Machine Diagram) для объекта «Заявка на командировку».
2. Укажите начальное и конечное состояния.
3. Для каждого перехода укажите событие (триггер).

Пример 7. Проектирование базы данных (ER-модель и нормализация)

Исходные данные:

Описание: «В системе учета заказов есть информация о клиентах (уникальный код, название компании, адрес, телефон). Клиент может разместить несколько заказов. Каждый заказ имеет уникальный номер, дату размещения, сумму. В заказе могут быть различные товары. Товар имеет уникальный артикул, наименование, цену. В одном заказе товар может присутствовать в определенном количестве. Один и тот же товар может входить в разные заказы».

Задание:

1. Постройте концептуальную ER-диаграмму, выделив сущности, атрибуты и связи с указанием типов связей (1:1, 1:M, M:N).
2. Преобразуйте ER-модель в реляционную схему. Приведите все отношения к 3-й нормальной форме (ЗНФ).
3. Для одной из таблиц укажите первичный ключ, потенциальные внешние ключи и ограничения целостности.

Пример 8. Диаграмма компонентов и развертывания

Исходные данные:

Архитектурное описание: «Система состоит из веб-приложения (React), которое взаимодействует с API-шлюзом (Spring Boot). API-шлюз направляет запросы к трем микросервисам: сервис пользователей, сервис заказов, сервис оплаты. Каждый



микросервис имеет собственную базу данных (PostgreSQL). Сервис оплаты дополнительно взаимодействует с внешним платежным шлюзом (сторонний API). Все компоненты развернуты в контейнерах Docker и управляются оркестратором Kubernetes. Базы данных развернуты на отдельных виртуальных машинах».

Задание:

1. Постройте диаграмму компонентов (Component Diagram), отобразив компоненты и их зависимости/интерфейсы.
2. Постройте диаграмму развертывания (Deployment Diagram), отобразив физические узлы (серверы, контейнеры) и размещение компонентов на них.
3. Укажите протоколы взаимодействия между компонентами.

Пример 9. Проектирование API и спецификация

Исходные данные:

Требование: «Необходимо спроектировать API для управления задачами в системе управления проектами. API должно позволять: создать задачу, получить список задач с фильтрацией по статусу (новая, в работе, завершена), получить детальную информацию о задаче, изменить статус задачи, назначить задачу на исполнителя, удалить задачу».

Задание:

Спроектируйте REST API для описанного функционала. Для каждого метода укажите:

- HTTP-метод
- URL endpoint
- Параметры запроса (path, query, body)
- Пример ответа (формат JSON)
- Обоснуйте, почему выбран REST, а не GraphQL для данного сценария.

Пример 10. Комплексное задание (анализ и интерпретация модели)

Исходные данные:

Представлена диаграмма классов с ошибками (приводится схематично в билете или на отдельном листе). Пример описания ошибок (для студента в задании дается сама диаграмма):

Нарушены принципы нормализации (повторяющиеся атрибуты)

Отсутствуют необходимые связи между классами

Неверно указаны типы связей (например, M:N без ассоциативного класса)

Отсутствуют ключевые атрибуты для идентификации

Задание:

1. Выявите не менее 3-х ошибок или противоречий в представленной модели.



2. Объясните, к каким последствиям для разрабатываемой информационной системы могут привести выявленные ошибки (с точки зрения реализуемости, производительности, поддерживаемости).
3. Предложите корректный вариант исправления модели (в текстовом описании или схематично).

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Дайте определение информационной системы. Опишите ее структуру и основные компоненты.
2. Перечислите виды обеспечивающих подсистем информационных систем. Кратко охарактеризуйте каждую.
3. Назовите основные виды корпоративных информационных систем (ERP, CRM, SCM, BI). Раскройте их назначение.
4. Охарактеризуйте современные тренды, влияющие на проектирование информационных систем (облачные технологии, гибридные архитектуры, data-intensive системы).
5. Что такое жизненный цикл информационной системы? Перечислите основные этапы ЖЦ.
6. Сравните каскадную, итерационную и спиральную модели жизненного цикла. Укажите преимущества и недостатки каждой.
7. Какие стандарты регламентируют процессы жизненного цикла информационных систем? Кратко охарактеризуйте ISO/IEC 12207.
8. Что такое требования к информационной системе? Назовите основные виды требований и приведите примеры.
9. В чем разница между функциональными и нефункциональными требованиями? Приведите по 2-3 примера каждого вида.
10. Назовите основные методы выявления требований к информационной системе. Кратко опишите каждый.
11. Что такое диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram)? Назовите основные элементы этой диаграммы.
12. Как нефункциональные требования влияют на выбор архитектурных решений? Приведите примеры.
13. Что такое архитектура информационной системы? В чем разница между логической и физической архитектурой?
14. Охарактеризуйте клиент-серверную архитектуру. Назовите ее разновидности (одноуровневая, двухуровневая, многоуровневая).



15. Что такое сервис-ориентированная архитектура (SOA)? Назовите ее основные принципы.
16. Охарактеризуйте микросервисную архитектуру. Назовите ее преимущества и вызовы по сравнению с монолитной.
17. Что такое архитектурные шаблоны? Охарактеризуйте Layered Architecture и MVC.
18. Назовите основные принципы объектно-ориентированного проектирования. Раскройте их содержание.
19. Что такое унифицированный язык моделирования UML? Назовите основные виды UML-диаграмм и их назначение.
20. Опишите назначение и основные элементы диаграммы классов (Class Diagram).
21. Опишите назначение и основные элементы диаграммы последовательности (Sequence Diagram).
22. Опишите назначение и основные элементы диаграммы состояний (State Machine Diagram).
23. В чем отличие диаграммы компонентов от диаграммы развертывания? Приведите примеры использования каждой.
24. Что такое методология IDEF0? Назовите основные элементы диаграммы IDEF0 и правила построения.
25. Что такое модели AS-IS и TO-BE? Для каких целей они используются при проектировании информационных систем?
26. Что такое диаграммы потоков данных (DFD)? Назовите основные элементы DFD.
27. Назовите основные этапы проектирования информационного обеспечения. Раскройте содержание каждого этапа.
28. Что такое нормализация базы данных? Назовите основные нормальные формы (1НФ, 2НФ, 3НФ).
29. В чем отличие реляционных баз данных от NoSQL? Назовите основные типы NoSQL-баз данных и приведите примеры их применения.
30. Что такое CASE-средства? Назовите основные категории CASE-средств и приведите примеры инструментов для каждой категории.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену



1. Раскройте сущность архитектуры предприятия и охарактеризуйте ее место в системе стратегического управления организацией.
2. Объясните взаимосвязь бизнес-стратегии и информационных технологий в рамках архитектуры предприятия.
3. Охарактеризуйте основные преимущества архитектурного подхода для организации.
4. Назовите и раскройте содержание уровней описания архитектуры предприятия: контекстного, концептуального, логического и физического.
5. Дайте характеристику основным доменам архитектуры предприятия: бизнес-архитектуре, архитектуре данных и информации, архитектуре приложений и технологической архитектуре.
6. Объясните роль архитектурных принципов, стандартов и политик в управлении архитектурой предприятия.
7. Охарактеризуйте структуру и назначение модели Захмана как фреймворка архитектуры предприятия.
8. Раскройте основные положения TOGAF и охарактеризуйте содержание метода ADM.
9. Объясните назначение архитектурного репозитория и гар-анализа в процессе разработки архитектуры предприятия.
10. Дайте общую характеристику нотации ArchiMate, ее основных слоев и типов связей.
11. Проведите сравнительный анализ фреймворков Zachman, TOGAF и ArchiMate с точки зрения их практического применения.
12. Охарактеризуйте подходы к управлению портфелем приложений и методы выявления функционального дублирования и избыточности.
13. Раскройте содержание технологической архитектуры предприятия и охарактеризуйте роль стандартов, шаблонов и типовых решений.
14. Объясните сущность сервис-ориентированной архитектуры и ее значение для интеграции приложений и сервисов.
15. Охарактеризуйте структуру ИТ-бюджета и соотношение операционных и капитальных затрат, обязательных и дискреционных расходов.
16. Раскройте содержание показателей экономической эффективности архитектурных решений, включая совокупную стоимость владения и возврат инвестиций.
17. Охарактеризуйте этапы жизненного цикла информационных систем в контексте архитектуры предприятия.
18. Сравните основные способы приобретения и создания информационных систем: покупка готового решения, заказная разработка, SaaS и аутсорсинг.



19. Объясните особенности внедрения, сопровождения и эксплуатации информационных систем, включая роль ITIL и Service Desk.
20. Охарактеризуйте организационные механизмы управления архитектурой предприятия, методы оценки ее зрелости, а также особенности практики внедрения архитектуры предприятия в России, включая возможности решений 1С в области управления ИТ-сервисами.

Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____

1. Раскройте сущность архитектуры предприятия и охарактеризуйте ее место в системе стратегического управления организацией (15 баллов).
2. Охарактеризуйте структуру ИТ-бюджета и соотношение операционных и капитальных затрат, обязательных и дискреционных расходов (15 баллов).
3. В компании сотрудники оформляют заявки на приобретение оборудования. Заявка передается руководителю отдела на согласование. Если сумма заявки превышает 100 000 рублей, требуется дополнительное согласование с финансовым директором. После согласования заявка передается в отдел закупок, который формирует заказ поставщику. Сотрудник, оформивший заявку, получает уведомление о статусе заявки на каждом этапе (30 баллов).

Требуется:

1. Выявить и перечислить всех действующих лиц информационной системы, участвующих в данном процессе.
2. Сформулировать три функциональных требования к информационной системе, обеспечивающей автоматизацию данного процесса.
3. Сформулировать два нефункциональных требования к информационной системе.
4. Построить диаграмму вариантов использования для описанного бизнес-процесса.



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

Основная литература:

1. Уланов, А. А. Моделирование бизнес-процессов: практикум по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] / Уланов А. А., Стенникова Т. А. Новосибирск : СГУПС, 2023 79 с. Книга из коллекции СГУПС - Информатика <https://e.lanbook.com/book/356300> ISBN 978-5-00148-313-7. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-356300]
2. Зараменских, Евгений Петрович Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. 2-е изд. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 119 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/571331> (дата обращения: 27.02.2026). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/571331> ISBN 978-5-534-21418-5 : 669.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f571331]
3. Грекул, Владимир Иванович Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. 2-е изд., пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2026 404 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/590554> (дата обращения: 27.02.2026). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/590554> ISBN 978-5-534-19505-7 : 1679.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f590554]

Дополнительная литература:

1. Долганова, Ольга Игоревна Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. 3-е изд., пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2026 245 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/583398> (дата обращения: 27.02.2026). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/583398> ISBN 978-5-534-17914-9 : 1369.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f583398]

Нормативные правовые акты:

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной



системы.

ISO/IEC/IEEE 29148:2018 Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering.

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

1. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: <https://org.fa.ru>
2. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" <http://biblioclub.ru/>
5. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
(<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)



10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основные этапы работы студента по дисциплине **«Технологии разработки и внедрения проектных решений ИС»**:

1. Предварительная ориентировка в подлежащем изучению учебном материале по программе.
2. Ознакомление с рекомендованной учебной литературой.
3. Слушание и конспектирование лекций, а также выполнение других видов учебной работы.
4. Планирование самостоятельной работы.
5. Обобщение и систематизация информации, почерпнутой из лекций и прочитанной литературы.

6. Выполнение контрольной и проектной работы.

Рекомендации по работе с учебным материалом:

1. Осознавайте наличный уровень полученных вами знаний.
2. В ситуации непонимания нужно выявить тот первичный уровень и факторы непонимания, которые стали препятствием понимания последующего.
3. Задавайте сами себе вопросы и пытайтесь ответить на них.

Рекомендации по работе на лекции и с лекционным материалом:

1. Основная задача на лекции – осмысление излагаемого в ней материала. Для этого необходимо слушать лекцию с самого начала, не упуская общих, ориентирующих в материале рассуждений и установок лектора.
2. Ведение записей на лекции важно и полезно для лучшего осмысливания материала, для сохранения информации, с целью ее дальнейшего использования.
3. Для облегчения записи рекомендуется применять сокращения повторяющихся терминов или хорошо известных понятий.

Рекомендации по работе с литературой:

1. Если возникли затруднения при разыскивании материала, по какому-либо конкретному вопросу, следует обратиться к предметному указателю, напечатанному, как правило, в конце каждого литературного источника.
2. Предметный указатель – это алфавитный список основных научных понятий (терминов), содержание которых раскрыто в книге, рядом с термином стоят числа, обозначающие номера страниц, на которых изложен материал, относящийся к данному понятию.

Рекомендации по выполнению лабораторных работ:

Лабораторные работы направлены на формирование практических навыков работы с инструментами проектирования (CASE-средства, средства моделирования БД,



прототипирования). Перед выполнением лабораторной работы изучите интерфейс и базовые возможности используемого CASE-средства (Draw.io, PlantUML, StarUML, Figma, MySQL Workbench и др.). Выполняйте работу последовательно, в соответствии с методическими указаниями. Не пропускайте этапы, даже если они кажутся очевидными. Регулярно сохраняйте промежуточные результаты. Используйте понятные имена файлов, соблюдайте структуру хранения (папки по темам или по типам артефактов). Лабораторная работа считается выполненной после защиты. Подготовьтесь к защите: будьте готовы объяснить выполненные действия, обосновать принятые решения, ответить на вопросы по теории.

Рекомендации по подготовке к семинарским занятиям:

Семинарские занятия включают различные формы работы: дискуссии, разбор кейсов, практикумы по моделированию, работу в группах. К каждому семинарскому занятию необходимо ознакомиться с соответствующим разделом основной литературы и вопросами для подготовки, указанными в рабочей программе. Некоторые семинары требуют предварительной подготовки (например, анализ кейса, формулировка требований). Такие задания необходимо выполнять заранее, не откладывая на последний момент. Эффективность семинарского занятия во многом зависит от вашей активности. Участвуйте в дискуссиях, задавайте вопросы, предлагайте свои решения. При выполнении групповых заданий важно распределить роли и обязанности, соблюдать согласованность действий, своевременно информировать преподавателя о возникающих трудностях.

Рекомендации по подготовке к текущему контролю:

Студентам при подготовке текущего контроля дисциплины 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. Figma
2. Notion
3. Реляционная СУБД
4. программные продукты для описания бизнес-процессов (MS Visio, ARIS Express)
5. Антивирус Kaspersky

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Размещение ЭУК: <https://www.campus.fa.ru/>
4. VK-звонки
5. Yandex DataLens
6. Информационная система СПАРК
7. База данных экономических индикаторов Всемирного Банка.
8. База научных статей Национального бюро экономических исследований (NBER).
9. Программный продукт 1С: Бухгалтерия 8.2.

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. **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)

3. Библиотека, читальный зал