

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор физтех-школы  
прикладной математики и  
информатики**

**А.М. Райгородский**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Архитектура корпоративных информационных систем
<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	Проектирование и разработка комплексных бизнес-приложений Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра корпоративных информационных систем
<b>курс:</b>	3
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 45 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 135, всего зач. ед.: 3

Программу составил: Б.Г. Нуралиев, канд. экон. наук, заведующий кафедрой

Программа обсуждена на заседании кафедры корпоративных информационных систем 10.02.2025

## Аннотация

Курс "Архитектура корпоративных информационных систем" предназначен для студентов и специалистов, стремящихся получить глубокие знания о проектировании, разработке и управлении корпоративными информационными системами (КИС). В рамках курса рассматриваются ключевые концепции, методы и инструменты, необходимые для создания эффективной архитектуры КИС, которая поддерживает бизнес-процессы и стратегические цели организаций.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

1. Формирование понимания архитектуры корпоративных информационных систем: обеспечить студентов глубокими знаниями о принципах и подходах к проектированию архитектуры корпоративных информационных систем (КИС).
2. Развитие навыков проектирования: научить студентов разрабатывать архитектурные решения, соответствующие требованиям бизнеса и техническим условиям.
3. Ознакомление с современными технологиями: предоставить информацию о современных технологиях и инструментах, используемых в архитектуре КИС.
4. Подготовка к практической деятельности: подготовить студентов к реальной практике разработки и внедрения корпоративных информационных систем.

#### Задачи дисциплины

1. Изучение основ архитектуры КИС: рассмотреть основные понятия, принципы и компоненты архитектуры корпоративных информационных систем.
2. Анализ бизнес-требований: научить студентов выявлять и анализировать бизнес-требования, которые влияют на проектирование архитектуры системы.
3. Моделирование архитектуры: ознакомить с методами и инструментами моделирования архитектуры, включая UML, ArchiMate и другие подходы.
4. Проектирование компонентов системы: обучить проектированию отдельных компонентов КИС, таких как базы данных, серверы приложений, интерфейсы и интеграционные механизмы.
5. Управление изменениями и эволюцией архитектуры: изучить подходы к управлению изменениями в архитектуре КИС в условиях динамично меняющихся бизнес-требований.
6. Оценка и выбор технологий: научить студентов оценивать и выбирать технологии, подходящие для реализации архитектурных решений.
7. Рассмотрение вопросов безопасности и устойчивости: обсудить аспекты безопасности, устойчивости и масштабируемости в контексте архитектуры КИС.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

1. Основные концепции архитектуры информационных систем.
2. Методы и подходы к проектированию.
3. Бизнес-процессы.
4. Технологии разработки.
5. Управление проектами.
6. Безопасность информации.
7. Стандарты и методологии.

уметь:

1. Уметь использовать инструменты для моделирования (UML, ArchiMate) для создания архитектурных диаграмм и документации.
2. Собирать и анализировать требования пользователей и бизнеса для формирования архитектурных решений.
3. Проектировать архитектуры корпоративных информационных систем с учетом бизнес-требований и технологических возможностей.
4. Работать в команде, взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами (бизнес-аналитиками, разработчиками, менеджерами проектов).
5. Выявлять проблемы в архитектуре систем и предлагать оптимальные решения для их устранения.
6. Адаптировать архитектурные решения к изменяющимся требованиям бизнеса и технологическим условиям.

владеть:

1. Пониманием ключевых понятий и принципов архитектуры, таких как слоистая архитектура, интеграция систем и управление данными.
2. Знанием различных архитектурных стилей (например, микросервисы, SOA) и паттернов проектирования.
3. Умением анализировать и моделировать бизнес-процессы, а также их влияние на архитектуру систем.
4. Знаниями современных технологий, таких как облачные решения, базы данных, API и интеграционные платформы.
5. Основами Agile, DevOps и других методологий управления проектами.
6. Пониманием принципов обеспечения безопасности данных и защиты информации в корпоративных системах.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий****4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий**

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Основы архитектуры информационных систем.	5	5		10
2	Моделирование бизнес-процессов.	5	5		5
3	Архитектурные стили и паттерны проектирования.	5	5		5
4	Интеграция и взаимодействие систем.	5	5		10

5	Безопасность информационных систем.	5	5		10
6	Современные технологии и тренды в архитектуре.	5	5		5
Итого часов		30	30		45
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		135 час., 3 зач.ед.			

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

##### Семестр: 5 (Осенний)

##### 1. Основы архитектуры информационных систем.

- Определение архитектуры информационных систем и её роль в организации.
- Основные компоненты архитектуры: данные, приложения, технологии.
- Принципы проектирования архитектуры: модульность, масштабируемость, гибкость.
- Обзор архитектурных стилей (монолитные, распределенные, микросервисные).

##### 2. Моделирование бизнес-процессов.

- Понятие бизнес-процесса и его связь с архитектурой информационных систем.
- Методы и инструменты моделирования бизнес-процессов (BPMN, UML).
- Анализ и оптимизация бизнес-процессов для улучшения архитектуры системы.
- Взаимосвязь между бизнес-требованиями и архитектурными решениями.

##### 3. Архитектурные стили и паттерны проектирования.

- Обзор популярных архитектурных стилей (SOA, REST, микросервисы).
- Паттерны проектирования для системной архитектуры (MVC, CQRS, Event Sourcing).
- Преимущества и недостатки различных подходов к проектированию.
- Выбор подходящих архитектурных стилей в зависимости от контекста.

##### 4. Интеграция и взаимодействие систем.

- Подходы к интеграции различных информационных систем (ETL, API, ESB).
- Протоколы и стандарты взаимодействия (SOAP, REST, GraphQL).
- Управление данными при интеграции: синхронизация, репликация.
- Проблемы и вызовы при интеграции систем.

##### 5. Безопасность информационных систем.

- Основные угрозы безопасности и уязвимости в корпоративных информационных системах.
- Принципы обеспечения безопасности информации (конфиденциальность, целостность, доступность).
- Методы защиты данных: шифрование, аутентификация, авторизация.
- Роль архитектуры в обеспечении безопасности системы.

##### 6. Современные технологии и тренды в архитектуре.

- Обзор современных технологий (облачные решения, контейнеризация, DevOps).
- Влияние новых технологий на проектирование архитектуры информационных систем.
- Тренды в области архитектуры (микросервисы, Serverless, AI/ML).

-Будущее корпоративной архитектуры: адаптация к изменениям и инновациям.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

## **6.Перечень рекомендуемой литературы**

Основная литература

1. "Архитектура корпоративных информационных систем" - А. В. Кобяков.
2. "Корпоративные информационные системы: архитектура, технологии, управление" - Н. Н. Петров.
3. "Архитектура программного обеспечения" - И. И. Баранов

Дополнительная литература

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Не используются

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

На занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций. Для контроля и коррекции знаний обучающиеся могут использовать компьютерное тестирование.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические рекомендации позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс обучения. В структуре учебного плана значительное время отводится на самостоятельное изучение данной дисциплины. В рабочей программе приведено примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины.

Успешное освоение дисциплины требует:

- посещения студентом всех видов аудиторных занятий;
- качественной самостоятельной подготовки к практическим занятиям, активной работы на них;
- активной самостоятельной и аудиторной работы студента;
- своевременной сдачи преподавателю заданий по аудиторным видам работ.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	Проектирование и разработка комплексных бизнес-приложений Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра корпоративных информационных систем
<b>курс:</b>	<u>3</u>
<b>квалификация:</b>	бакалавр
Семестр, формы промежуточной аттестации: 5 (осенний) - Экзамен	
<b>Разработчик:</b>	Б.Г. Нуралиев, канд. экон. наук, заведующий кафедрой

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
	ОПК-1.2 Способен строить математические модели, производить количественные расчеты и оценки
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Архитектура корпоративных информационных систем» обучающийся должен:

### знать:

1. Основные концепции архитектуры информационных систем.
2. Методы и подходы к проектированию.
3. Бизнес-процессы.
4. Технологии разработки.
5. Управление проектами.
6. Безопасность информации.
7. Стандарты и методологии.

### уметь:

1. Уметь использовать инструменты для моделирования (UML, ArchiMate) для создания архитектурных диаграмм и документации.
2. Собирать и анализировать требования пользователей и бизнеса для формирования архитектурных решений.
3. Проектировать архитектуры корпоративных информационных систем с учетом бизнес-требований и технологических возможностей.
4. Работать в команде, взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами (бизнес-аналитиками, разработчиками, менеджерами проектов).
5. Выявлять проблемы в архитектуре систем и предлагать оптимальные решения для их устранения.
6. Адаптировать архитектурные решения к изменяющимся требованиям бизнеса и технологическим условиям.

### владеть:

1. Пониманием ключевых понятий и принципов архитектуры, таких как слоистая архитектура, интеграция систем и управление данными.
2. Знанием различных архитектурных стилей (например, микросервисы, SOA) и паттернов проектирования.
3. Умением анализировать и моделировать бизнес-процессы, а также их влияние на архитектуру систем.
4. Знаниями современных технологий, таких как облачные решения, базы данных, API и интеграционные платформы.
5. Основами Agile, DevOps и других методологий управления проектами.
6. Пониманием принципов обеспечения безопасности данных и защиты информации в корпоративных системах.

### **3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

1. Что такое корпоративная информационная система (КИС) и каковы её основные функции?
2. Какие компоненты входят в архитектуру корпоративной информационной системы?
3. Опишите основные уровни архитектуры КИС.
4. В чем разница между архитектурой системы и дизайном системы?
5. Какие факторы влияют на выбор архитектуры для корпоративной информационной системы?
6. Какие методологии проектирования архитектуры КИС вы знаете? Опишите их особенности.
7. Что такое SOA (Service-Oriented Architecture) и как она применяется в КИС?
8. Каковы преимущества и недостатки микросервисной архитектуры в контексте корпоративных систем?
9. Что такое архитектурные паттерны и как они используются в проектировании КИС?
10. Какие технологии используются для интеграции различных компонентов КИС?

### **4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

1. Каковы основные принципы работы с базами данных в рамках архитектуры корпоративной системы?
2. Какие инструменты используются для моделирования архитектуры информационных систем?
3. Каковы требования к безопасности в архитектуре корпоративных информационных систем?
4. Как осуществляется управление изменениями в архитектуре КИС?
5. Опишите процесс внедрения корпоративной информационной системы.
6. Каковы основные этапы жизненного цикла корпоративной информационной системы?
7. Какие метрики используются для оценки эффективности работы КИС?
8. Приведите пример успешной реализации корпоративной информационной системы и проанализируйте её архитектуру.
9. Каковы основные риски при проектировании и внедрении КИС, и как их можно минимизировать?
10. Как можно оценить соответствие архитектуры КИС бизнес-требованиям организации?

Пример билета

Билет 1

1. Дайте определение корпоративной информационной системы. Какие основные функции она выполняет?
2. Перечислите основные компоненты архитектуры корпоративной информационной системы и опишите их роль.

Критерии оценивания



- оценка «отлично (10)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений
- оценка «отлично (9)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений
- оценка «отлично (8)» выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, и правильное обоснование принятых решений
- оценка «хорошо (7)» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «хорошо (6)» выставляется студенту, если он знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «хорошо (5)» выставляется студенту, если он знает материал, и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;
- оценка «удовлетворительно (4)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- оценка «удовлетворительно (3)» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет фрагментарно основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;
- оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
- оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется студенту, который не знает формулировок основных понятий дисциплины

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося проводится в течение 30 минут.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой и вычислительной техникой.