

**Пермский филиал федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

**Программа учебной дисциплины
«Архитектура информационных систем управления»**

Утверждена

Академическим советом основных образовательных программ по направлениям
подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, 09.03.04 Программная инженерия, 38.04.05
Бизнес-информатика

Протокол № от _____ 2019

Академический руководитель ОП

А.И. Дерябин _____

Подпись _____ ФИО _____

Разработчик	Дацун Наталья Николаевна, доцент кафедры информационных технологий в бизнесе NNDatsun@hse.ru
Число кредитов	4
Контактная работа (час.)	58
Самостоятельная работа (час.)	94
Образовательная программа, курс	Информационная аналитика в управлении предприятием, направление подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика, уровень магистратура, 1 курс
Формат изучения дисциплины	Без использования онлайн курса

1. Цель, результаты освоения дисциплины и пререквизиты

Целями освоения дисциплины «Архитектура информационных систем управления» в области обучения являются:

- изучение основных стилей проектирования информационных систем, принципов и стилей проектирования архитектуры информационных систем управления (АИСУ) в рамках ИТ-стратегии организации;
- формирование соответствующего уровня знания и необходимых навыков по применению архитектурных стилей и архитектурных решений разработки АИСУ.

Настоящая дисциплина относится к базовой части М.1 Цикла дисциплин направления.

Формат изучения дисциплины: без использования онлайн курса.

В результате освоения дисциплины «Архитектура информационных систем управления» студенты формируют следующие компетенции:

Код	Формулировка компетенций
УК-1	Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности
ПК-9	Способен разрабатывать и внедрять компоненты архитектуры предприятия, разрабатывать рекомендации по их внедрению и эксплуатации
ПК-10	Способен проводить исследования и поиск новых моделей и методов совершенствования архитектуры предприятия
ПК-11	Способен проводить аналитические и поисковые исследования в сфере экономики, управления и ИКТ для выявления продуктовых, технологических, организационных, маркетинговых инноваций
ПК-12	Способен проводить научные исследования для выработки стратегических решений в области ИКТ
ПК-13	Способен согласовывать с заказчиком, планировать и выполнять самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу
ПК-14	Способен готовить демонстрационные материалы, проводить консультации и разрабатывать рекомендации для потенциальных заказчиков по вопросам разработки и совершенствования архитектуры предприятия
ПК-15	Способен проводить консультации и разрабатывать рекомендации для потенциальных заказчиков по вопросам развития ИТ-инфраструктуры предприятия
ПК-19	Способен проводить лекционные и практические занятия по управленческим и ИТ-дисциплинам
ПК-20	Способен осуществлять организационно-технологическую поддержку процессов создания (модификации) и сопровождения ИС

В результате освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями, умениями и навыками:

знать:

- понятие архитектуры информационной системы управления (АИСУ), ее структуру;
- классификацию информационных систем (ИС);
- современные подходы к построению архитектуры информационной системы;
- понятие паттерна и фреймворка, их применение при проектировании ИС;

уметь:

- анализировать архитектуру предприятия и бизнес-процессы с целью совершенствования АИСУ;
- выбирать оптимальные подходы к разработке АИСУ для решения поставленной задачи;

- разрабатывать архитектуры информационных систем, соответствующих предметной области, архитектуре предприятия и отражающие потребности заказчика;

иметь навыки:

- применения современных подходов и методов построения архитектуры информационных систем и их интеграции в единую систему;
- разработки новых архитектур информационных систем управления.

2. Содержание учебной дисциплины

Темы, объем часов и планируемые результаты обучения представлены в таблице.

Разделы / темы дисциплины	Объем в часах				Планируемые результаты обучения (ПРО), подлежащие контролю	Формы контроля
	лк	пр	ср	онл		
Раздел 1. Понятие автоматизированной информационной системы (ИС), ее структура	4	2	8	0	Проводит анализ организации информационных систем предприятия, стратегии информатизации предприятия оценки экономической эффективности автоматизации предприятий	Этап разработки АИСУ: разработка технического задания
Раздел 2. Архитектурный подход к реализации информационных систем	6	8	10	0	Выбирает архитектуру и инфраструктуру ИС, стиль проектирования информационных систем, Язык описания архитектуры	Этапы разработки АИСУ: разработка объектной модели и настройка интерфейса пользователя
Раздел 3. Проектирование архитектуры информационных систем	4	6	20	0	Применяет принципы проектирования архитектуры информационной системы в рамках ИТ-стратегии организации	Этапы разработки АИСУ: и разработка процессной модели и настройка ролевой модели
Раздел 4. Архитектурные стили. Паттерны и фреймворки в АИСУ	4	10	28	0	Использует шаблоны проектирования, выбирает фреймворки проектирования	Самостоятельная работа
Раздел 5. Интеграция приложений. Архитектурные решения разработки АИСУ	6	8	28	0	Реализует взаимодействие информационных систем	Письменная работа 90 минут
Часов по видам учебных занятий:	24	34	94	0		

Формы учебных занятий:

лк – лекции в аудитории;

см - семинары/ практические занятия/ лабораторные работы в аудитории;

онл – лекции или иные виды работы студента с помощью онлайн-курса;

ср – самостоятельная работа студента.

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Понятие автоматизированной информационной системы (ИС), ее структура

Тема 1. *Основы организации информационных систем*

Понятие информационной системы. Цель создания ИС. Процессы в ИС. Свойства ИС. Классификация ИС (по характеру представления и логической организации хранимой информации, по выполняемым функциям и решаемым задачам, по масштабу и интеграции компонент, по характеру обработки информации на различных уровнях управления предприятием, по признаку структурированности задач, по уровням управления, по функциональному признаку, по характеру использования информации, по сфере применения). Элементы ИС предприятия. Структура информационной системы. Обеспечивающие компоненты ИС: информационное обеспечение, техническое обеспечение, математическое обеспечение, программное обеспечение, лингвистическое обеспечение, организационное обеспечение, правовое обеспечение, методическое обеспечение, эргономическое обеспечение, технологическое обеспечение.

Тема 2. *Автоматизированные информационные системы предприятий*

История развития стандартов управления предприятием. Предприятие, как объект управления. Роль автоматизированных информационных систем. Подходы к автоматизации. Место и роль предприятия в обществе. Стратегия информатизации предприятия. Этапы формирования стратегии информатизации предприятия. Принципы оценки экономической эффективности автоматизации предприятий. Социально-психологические аспекты автоматизации.

Раздел 2. Архитектурный подход к реализации информационных систем

Тема 3. *Архитектура информационных систем*

Понятие архитектуры. Архитектура информационных систем. Критерии выбора архитектуры и инфраструктуры ИС. Риски при выборе архитектуры. Классификации архитектур. Архитектура, основанная на домене задач и решений.

Тема 4. *Стили проектирования информационных систем.*

Понятие архитектурного стиля. Классификация стилей проектирования ИС. Поток данных. Вызов с возвратом. Независимые компоненты. Централизованные данные. Виртуальные машины. Условия использования стилей. Стандарты, регламентирующие описание архитектуры. Языки описания архитектуры.

Раздел 3. Проектирование архитектуры информационных систем

Тема 5. *Типовые архитектуры современных информационных систем*

Клиент-серверная модель. Компонентная архитектура. Многоуровневая архитектура. Шина сообщений. Многозвенная архитектура. Объектно-ориентированная архитектура. Выделенное представление – MVC. Архитектура, ориентированная на сервисы – SOA. Брокеры сообщений. REST – архитектура. SaaS, PaaS, IaaS модели архитектур.

Тема 6. *Принципы проектирования архитектуры информационной системы в рамках ИТ-стратегии организации*

Связь архитектуры информационных систем с ИТ-стратегией организации. Важность учета стратегии организации при планировании развития ИС. Анализ существующего состояния развития ИТ в организации. Состав работ по разработке ИТ-стратегии и ИТ-архитектуры. Разработка ИТ-стратегии. Разработка архитектуры приложений. Разработка архитектуры приложений на основе концепции EAI. Разработка технологической архитектуры.

Раздел 4. Архитектурные стили. Паттерны и фреймворки в АИСУ

Тема 7. *Развитие архитектур информационных систем*

Характеристики качества ИС. Эволюция платформенных архитектур ИС.

Тема 8. *Шаблоны проектирования*

Шаблоны (паттерны) проектирования. История появления, назначение, классификация паттернов. Структура паттерна. Классификация паттернов по цели и уровню. Примеры. Решение задач проектирования ИС с помощью паттернов. Антипаттерны. Примеры.

Тема 9. *Фреймворки проектирования*

Фреймворки. Классификация фреймворков. Примеры фреймворков.

Раздел 5. Интеграция приложений. Архитектурные решения разработки АИСУ

Тема 11. *Взаимодействие информационных систем*

Общие принципы организации взаимодействия ИС. Интеграция приложений. Организация выполнения сквозных бизнес-процессов.

Тема 12. *Архитектурные решения разработки АИСУ*

Порталы и портлеты. Корпоративные сервисные шины. Сервис-ориентированная архитектура. Преобразование приложений к сервис-ориентированной архитектуре. Подходы к архитектурным решениям корпоративных ИС. Моделирование структуры классов и их свойств. Поддержка функций приложения.

3. Оценивание

Текущий контроль по дисциплине «Архитектура информационных систем управления» включает разработку АИСУ на практических занятиях и самостоятельную работу.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме письменного экзамена. Блокирующие элементы отсутствуют.

Оценка по дисциплине ($O_{\text{дисциплине}}$) определяется, как взвешенная сумма оценок по всем видам контроля и рассчитывается по следующей формуле:

$$O_{\text{дисциплине}} = 0,4 * O_{\text{контактная}} + 0,2 * O_{\text{сам.раб}} + 0,4 * O_{\text{экзамен}}$$

где $O_{\text{контактная}}$ – оценка за выполнение этапов разработки АИСУ на практических занятиях;

$O_{\text{сам.раб}}$ – оценка за самостоятельную работу;

$O_{\text{экзамен}}$ – оценка за экзамен.

Способ округления – арифметический.

Критерии оценивания

Каждый этап разработки АИСУ оценивается по 10-ти балльной шкале. Критерии оценивания:

– техническое задание / объектная модель и настройка интерфейса пользователя / процессная модель и настройка ролевой модели разработаны в соответствии со стандартом, документ оформлен качественно и по ГОСТ / методы и средства решения задачи выбраны правильно, модели бизнес-процесса проработаны глубоко, архитектурные решения аргументированы, соответствующие части прототипа ИС работают без сбоев, выводы обоснования решения логичны – 8–10 баллов;

– техническое задание / объектная модель и настройка интерфейса пользователя / процессная модель и настройка ролевой модели разработаны в соответствии со стандартом, документ оформлен качественно и по ГОСТ, но некоторые аспекты ИС не учтены / методы и средства решения задачи выбраны правильно, модели бизнес-процесса проработаны глубоко, архитектурные решения аргументированы, в работе соответствующих частей прототипа ИС присутствуют небольшие ошибки, присутствуют не обоснованные решения – 6–7 баллов;

– техническое задание / объектная модель и настройка интерфейса пользователя / процессная модель и настройка ролевой модели разработаны в отступлении от стандарта, документ оформлен не качественно и не по ГОСТ, большинство аспектов ИС не учтены / методы и средства решения задачи выбраны правильно, модели бизнес-процесса проработаны не достаточно глубоко, архитектурные решения аргументированы, в реализации соответствующих частей прототипа ИС допущены отдельные существенные ошибки, присутствуют не обоснованные решения – 4–5 баллов;

– техническое задание / объектная модель и настройка интерфейса пользователя / процессная модель и настройка ролевой модели разработаны с отступлением от стандарта, документ оформлен не качественно и не по ГОСТ, большинство аспектов ИС не учтены / методы и средства решения задачи выбраны с ошибками, модели бизнес-процесса

проработаны не достаточно глубоко, архитектурные решения аргументированы, реализация соответствующих частей прототипа ИС завершает свою работу аварийно, присутствуют не обоснованные решения – 1–3 балла;

– техническое задание / объектная модель и настройка интерфейса пользователя / процессная модель и настройка ролевой модели отсутствуют или списаны у другого студента – 0 баллов.

В рамках данного курса в качестве самостоятельной работы студентов (СРС) разрабатывается методика приема-сдаточных испытаний (ПСИ). У СРС оценивается полнота разработки методики ПСИ и ее соответствие стандарту, а также своевременность сдачи архитектуры системы согласно этой методике. Методика ПСИ разрабатывается в часы самостоятельной работы студентов без присутствия преподавателя с последующей проверкой результатов преподавателем и сдачей программного продукта в сроки, определенные методикой ПСИ. Самостоятельная работа оценивается следующим образом:

– методика ПСИ разработана в соответствии со стандартом, документ оформлен качественно и по ГОСТ, ПСИ проведены успешно в срок – 8–10 баллов;

– методика ПСИ разработана в основном правильно, но не полно, документ оформлен с грамматическими ошибками, ПСИ проведены успешно в срок – 6–7 баллов;

– методика ПСИ содержат ошибки, оформление документа выполнено не качественно, ПСИ проведены успешно с отставанием от срока, определенного в ПСИ – 4–5 баллов;

– методики ПСИ нет или она полностью ошибочна, проведен прием работающего прототипа – 1–3 балла;

– методики ПСИ нет, она полностью ошибочна или списана у другого студента, не проведен прием работающего прототипа – 0 баллов.

Итоговый контроль в виде экзамена является кумулятивным, охватывает все темы по данной дисциплине и оценивается следующим образом:

– даны полные и исчерпывающие ответы на все вопросы, приведены примеры, работа оформлена качественно – 8–10 баллов;

– ответы в основном правильные, но не полные, примеров недостаточно, работа оформлена с грамматическими ошибками, схемы и диаграммы имеют незначительные ошибки – 6–7 баллов;

– часть ответов содержат ошибки, примеры не точные, оформление работы выполнено не качественно – 4–5 баллов;

– ответов на вопросы нет или они полностью ошибочные, примеры отсутствуют, схемы и диаграммы выполнены с ошибками – 0–3 баллов.

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

4. Примеры оценочных средств

Примеры заданий промежуточной аттестации

1. Понятие информационной системы (ИС) и основные операции над информацией. Цель создания ИС. Процессы в ИС. Свойства ИС. Назовите все основные элементы и области применения ИС предприятия. Что такое ресурсы корпорации? Приведите примеры.

2. Понятие архитектурного стиля. Классификация стилей проектирования ИС. Поток данных. Вызов с возвратом. Независимые компоненты. Централизованные данные.

3. Постройте диаграмму вариантов использования для ИС управления закупками.

Пример заданий разработки АИСУ:

1. Информационная система управления облачного сервиса.

2. Информационная система управления сервиса интеграции с компьютерной телефонией.

5. Ресурсы

5.1. Рекомендуемая основная литература

№п/п	Наименование
1.	Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Рыбальченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01252-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/437720
2.	Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Тюмень : Тюменский государственный университет. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-400-01099-6 (Тюменский государственный университет). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/434436
3.	Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 110 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08410-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/444114

5.2. Рекомендуемая дополнительная литература

№п/п	Наименование
1.	Проектирование информационных систем : учеб. пособие / В.В. Коваленко. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/980117

5.3. Программное обеспечение

№п/п	Наименование	Условия доступа
1.	MS Windows 10	Из внутренней сети НИУ ВШЭ – Пермь (договор)
2.	MS Office 2010	Из внутренней сети НИУ ВШЭ – Пермь (договор)
3.	MS Visio 2016	Из внутренней сети НИУ ВШЭ – Пермь (договор)
4.	Google Chrome Enterprise	Свободное лицензионное соглашение
5.	Adobe Acrobat Reader	Свободное лицензионное соглашение

5.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используется компьютер с установленным программным обеспечением для демонстрации презентаций и проектор.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах с установленным программным обеспечением, перечисленным в п. 5.3.

Для выполнения самостоятельной работы необходим компьютер с подключением к сети Интернет.

6. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

6.1.1. для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

6.1.2. для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

6.1.3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

7. Дополнительные сведения

Особенности самостоятельной работы по курсу отражены в Приложении 1.