

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Леонид Иванович
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 2025-08-28 10:29:19
Уникальный программный ключ:
1e90b132d9b040c67585160b015dddf2cb1e6a9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУВОРГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
экономики и управления АПК
Хоружий Л.И.
“ 28 ” 08 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05 Архитектура предприятий и информационных систем

для подготовки магистров
ФГОС ВО

Направление 09.04.03 Прикладная информатика
Направленность: Архитектура систем искусственного интеллекта
Направленность: ИТ-инновации и цифровые решения для бизнеса

Курс 1
Семестр 1

Форма обучения – очная
Год начала подготовки – 2025

Москва, 2025

Разработчик: Потапов Б.В., д.т.н.


«28» августа 2025 г.

Рецензент: Щедрина Е.В., к.п.н., доцент кафедры систем автоматизированного проектирования инженерных расчетов


«28» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой прикладной информатики:

Худякова Е.В., д.э.н., профессор


«28» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института экономики и управления АПК

Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент

«28» 08 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой прикладной информатики

Худякова Е.В., д.э.н., профессор


«28» 08 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Содержание

1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	13
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	17
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	18
10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
11 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
12 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	21

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины «Архитектура предприятий и информационных систем» для подготовки магистров по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности: «Архитектура систем искусственного интеллекта», «ИТ-инновации и цифровые решения для бизнеса»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования, оценки, интеграции и оптимизации архитектуры информационных систем, а также обеспечения их безопасности и соответствия бизнес-требованиям предприятия. Студенты должны научиться разрабатывать архитектурные решения, интегрировать различные ИТ-системы, внедрять современные технологии и подходы, обеспечивать защиту данных и эффективно управлять информационными потоками внутри организации.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-3.2, ОПК-8.1.

Краткое содержание дисциплины: дисциплина охватывает основные принципы и методы проектирования, разработки и оценки архитектуры информационных систем, а также интеграции этих систем в рамках предприятия. В процессе освоения дисциплины студенты изучают ключевые модели архитектуры, их роль в поддержке бизнес-процессов, а также способы обеспечения безопасности и защиты данных. Основные разделы дисциплины: Введение в архитектуру предприятий и информационных систем; Модели архитектуры информационных систем; Интеграция информационных систем; Разработка и поддержка архитектуры информационных систем; Безопасность информационных систем и защита данных; Современные тенденции в архитектуре информационных систем; Оценка и оптимизация архитектуры информационных систем. Дисциплина ориентирована на развитие у студентов практических навыков проектирования архитектурных решений, выбора технологий для интеграции и обеспечения безопасности, а также способности анализировать и оптимизировать существующие архитектурные модели в условиях изменяющихся бизнес-требований и технологических трендов.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 216/6 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен.

1 Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования, оценки, интеграции и оптимизации архитектуры информационных систем, а также обеспечения их безопасности и соответствия бизнес-требованиям предприятия. Студенты должны научиться разрабатывать архитектурные

решения, интегрировать различные ИТ-системы, внедрять современные технологии и подходы, обеспечивать защиту данных и эффективно управлять информационными потоками внутри организации.

2 Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Архитектура предприятий и информационных систем» включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Архитектура предприятий и информационных систем» являются: Линейная алгебра, Математика, Дискретная математика, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгоритмизация и программирование, Основы технологии производства продукции растениеводства, Основы животноводства.

Дисциплина «Архитектура предприятий и информационных систем» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Интеллектуальный анализ данных, Системы поддержки принятия решений, VI-системы в экономике.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура предприятий и информационных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины (профессиональные компетенции)

№ п/п	Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.2 Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров		Анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	
2	ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1 Знать архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки информационных систем и сервисов; методы оценки	Архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления		

№ п/п	Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции и его содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
			экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью; особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС; современные ИКТ в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; онтологии знаний; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа, генерации и распространения знаний.	надежностью и информационной безопасностью; особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС; современные ИКТ в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; онтологии знаний; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа, генерации и распространения знаний.		

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	в т.ч. по семестрам
		№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	216
1. Контактная работа:	38,4	38,4
Аудиторная работа	36	36
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28	28
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	177,6	177,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	150,6	150,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего	ПКР	
Раздел 1. Основы архитектуры предприятий и информационных систем. Тема 1. Введение в архитектуру предприятий и информационных систем. Основы проектирования архитектуры предприятия	26	2	4	0	20
Тема 2. Модели архитектуры информационных систем. Интеграция и взаимодействие информационных систем	36	2	4	0	30

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего	ПКР	
Раздел 2. Продвинутое темы архитектуры и практическое применение Тема 3. Разработка и поддержка архитектуры информационных систем. Безопасность информационных систем и защита данных	60,6	2	10	0	48,6
Тема 4. Оценка эффективности архитектуры предприятия. Современные тенденции в архитектуре информационных систем	64	2	10	0	52
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
Консультации перед зачетом	2	0	0	2	0
Подготовка к экзамену (контроль)	27	0	0	0	27
Всего за 3 семестр	216	8	28	2,4	177,6

Раздел 1: Основы архитектуры предприятий и информационных систем

Тема 1. Введение в архитектуру предприятий и информационных систем. Основы проектирования архитектуры предприятия

Определение архитектуры предприятия. Роль архитектуры в информационных системах. Современные подходы и принципы проектирования. Структура предприятия и информационные потоки. Взаимодействие бизнес-процессов и ИТ-систем. Этапы разработки архитектуры.

Тема 2. Модели архитектуры информационных систем. Интеграция и взаимодействие информационных систем

Архитектурные стили: клиент-сервер, многослойная, микросервисная. Принципы проектирования распределённых систем. Влияние бизнес-целей на архитектурные решения. Интеграция ИТ-систем в рамках предприятия. Архитектуры для взаимодействия систем (SOA, API, ESB). Обмен данными и интеграционные платформы.

Раздел 2: Продвинутое темы архитектуры и практическое применение

Тема 3. Разработка и поддержка архитектуры информационных систем. Безопасность информационных систем и защита данных

Жизненный цикл архитектуры. Стандарты и модели разработки архитектуры (TOGAF, Zachman, ArchiMate). Важность документации архитектуры. Угрозы безопасности в ИТ-системах. Архитектурные решения для обеспечения безопасности. Протоколы безопасности и защита данных.

Тема 4. Оценка эффективности архитектуры предприятия. Современные тенденции в архитектуре информационных систем

Методы оценки качества и эффективности архитектуры. Показатели производительности и бизнес-ценности от архитектурных решений. Влияние облачных технологий и искусственного интеллекта. Архитектуры для больших данных и аналитики.

4.3 Лекции/практические занятия

Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия представлено в таблице 4.

Таблица 4
Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Раздел 1. Основы архитектуры предприятий и информационных систем				
	Тема 1. Введение в архитектуру предприятий и информационных систем. Основы проектирования архитектуры предприятия	Лекция № 1. Введение в архитектуру предприятий и информационных систем. Основы проектирования архитектуры предприятия	ОПК-3.2, ОПК-8.1	-	2
		Практическое занятие № 1. Анализ текущей архитектуры предприятия Практическое занятие № 2. Проектирование многослойной архитектуры ИТ-системы		устный опрос	4
	Тема 2. Модели архитектуры информационных систем. Интеграция и взаимодействие информационных систем	Лекция № 2. Модели архитектуры информационных систем. Интеграция и взаимодействие информационных систем	ОПК-3.2, ОПК-8.1	-	2
		Практическое занятие № 3. Проектирование клиент-серверной архитектуры Практическое занятие № 4. Интеграция различных ИТ-систем		устный опрос	4
2	Раздел 2. Продвинутое темы архитектуры и практическое применение				
	Тема 3. Разработка и поддержка архитектуры информационных систем. Безопасность	Лекция № 3. Разработка и поддержка архитектуры информационных систем. Безопасность информационных систем и защита данных	ОПК-3.2, ОПК-8.1	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	информационных систем и защита данных	Практическое занятие № 5. Проектирование микросервисной архитектуры Практическое занятие № 6. Проектирование архитектуры для распределённой системы Практическое занятие № 7. Проектирование архитектуры безопасности ИТ-систем Практическое занятие № 8. Оценка и тестирование архитектуры информационной системы		устный опрос	10
	Тема 4. Оценка эффективности архитектуры предприятия. Современные тенденции в архитектуре информационных систем	Лекция № 4. Оценка эффективности архитектуры предприятия. Современные тенденции в архитектуре информационных систем		-	2
		Практическое занятие № 9. Разработка документации для архитектуры Практическое занятие № 10. Анализ и оптимизация архитектуры для больших данных Практическое занятие № 11. Использование облачных технологий в архитектуре Практическое занятие № 12. Проектирование архитектуры для системы с искусственным интеллектом Практическое занятие № 13. Анализ архитектурных решений на основе стандартов (TOGAF, Zachman) Практическое занятие № 14 Практическое задание по созданию интеграционной платформы	ОПК-3.2, ОПК-8.1	устный опрос, задача	10

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины представлены в таблице 5.

Таблица 5

Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Основы архитектуры предприятий и информационных систем		
1	Тема 1. Введение в архитектуру предприятий и информационных систем. Основы проектирования архитектуры предприятия	Концепция развития архитектур предприятий, модели ИС ОПК-3.2, ОПК-8.1
2.	Тема 2. Модели архитектуры информационных систем. Интеграция и взаимодействие информационных систем	Методы построения архитектур предприятий, интеллектуальные системы ОПК-3.2, ОПК-8.1
Раздел 2. Продвинутое темы архитектуры и практическое применение		
3.	Тема 3. Разработка и поддержка архитектуры информационных систем. Безопасность информационных систем и защита данных	Бизнес-процессы для ИС ОПК-3.2, ОПК-8.1
4.	Тема 4. Оценка эффективности архитектуры предприятия. Современные тенденции в архитектуре информационных систем	Кейсы по тематике АПК, инновации, перспективы развития ИТ-систем в АПК ОПК-3.2, ОПК-8.1

5 Образовательные технологии

Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий представлено в таблице 6.

Таблица 6

Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. Введение в архитектуру предприятий и информационных систем. Основы проектирования архитектуры предприятия	ПЗ Компьютерные симуляции (программа GPSS World)
2	Тема 2. Модели архитектуры информационных систем. Интеграция и взаимодействие информационных систем	ПЗ Компьютерные симуляции (программа GPSS World)
3	Тема 3. Разработка и поддержка архитектуры информационных систем. Безопасность информационных систем и защита данных	ПЗ Компьютерные симуляции (программа GPSS World)

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
4.	Тема 4. Оценка эффективности архитектуры предприятия. Современные тенденции в архитектуре информационных систем	ПЗ	Компьютерные симуляции (программа GPSS World)

6 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для устного опроса

К теме 1 «Введение в архитектуру предприятий и информационных систем. Основы проектирования архитектуры предприятия»

1. Что такое архитектура предприятия и какую роль она играет в разработке информационных систем?

2. Какие основные этапы включаются в процесс проектирования архитектуры предприятия и как они взаимодействуют?

3. Какие принципы проектирования архитектуры предприятия важны для обеспечения эффективности бизнес-процессов и их интеграции с ИТ-системами?

К теме 2 «Модели архитектуры информационных систем. Интеграция и взаимодействие информационных систем»

1. Какие основные архитектурные модели информационных систем существуют, и каковы их особенности (например, клиент-серверная, многослойная, микросервисная)?

2. Что такое интеграция информационных систем и какие основные подходы к интеграции используются в современных предприятиях?

3. Как взаимодействуют компоненты распределенной системы, и какие технологии используются для обеспечения их совместной работы?

К теме 3 «Разработка и поддержка архитектуры информационных систем. Безопасность информационных систем и защита данных»

1. Какие этапы включает жизненный цикл разработки архитектуры информационных систем, и как на каждом из них обеспечивается поддержка и развитие архитектуры?

2. Какие стандарты и модели разработки архитектуры (например, TOGAF, Zachman) существуют, и как их использование влияет на создание эффективных информационных систем?

3. Какие основные угрозы безопасности информационных систем существуют, и какие архитектурные решения могут быть использованы для их минимизации?

К теме 4 «Оценка эффективности архитектуры предприятия. Современные тенденции в архитектуре информационных систем»

1. Какие методы и показатели используются для оценки эффективности архитектуры предприятия, и как они могут помочь в принятии решений по оптимизации?

2. Какие современные тенденции в архитектуре информационных систем оказывают наибольшее влияние на развитие бизнеса и технологии (например, облачные вычисления, искусственный интеллект, микросервисы)?

3. Как архитектура предприятия может быть адаптирована к быстрому развитию технологий и изменяющимся потребностям бизнеса, и какие архитектурные решения помогают обеспечить гибкость и масштабируемость?

Практические задания

К теме 1 «Введение в архитектуру предприятий и информационных систем. Основы проектирования архитектуры предприятия»

Задание: проектирование архитектуры информационной системы для малого предприятия.

Цель задания: на основе изученных принципов и этапов проектирования архитектуры, разработать модель архитектуры информационной системы для гипотетического малого предприятия, с учетом бизнес-процессов, потребностей в данных и возможных интеграционных решений.

Описание задачи:

1. Выберите гипотетическое малое предприятие (например, интернет-магазин, бухгалтерская фирма, сервис по аренде автомобилей и т.д.).

2. Определите ключевые бизнес-процессы, которые должны быть поддержаны информационной системой (например, учет клиентов, управление заказами, отчетность и т.д.).

3. Разработайте концептуальную модель архитектуры информационной системы:

- Определите основные компоненты системы (например, база данных, серверы приложений, клиентские интерфейсы).

- Опишите взаимодействие между компонентами.

- Выберите подходящий архитектурный стиль (например, клиент-серверная модель, многослойная архитектура).

4. Обоснуйте выбор архитектурных решений с точки зрения масштабируемости, гибкости и безопасности системы.

5. Создайте диаграмму, иллюстрирующую взаимодействие компонентов системы (можно использовать инструменты для создания диаграмм, такие как Microsoft Visio, Lucidchart или Draw.io).

Результат: модель архитектуры информационной системы, диаграмма архитектуры, письменное обоснование выбора архитектурных решений.

К теме 2 «Модели архитектуры информационных систем. Интеграция и взаимодействие информационных систем»

Задание: разработка модели интеграции двух информационных систем с использованием выбранного архитектурного стиля.

Цель задания: на основе теории различных архитектурных моделей и подходов к интеграции, разработать и описать архитектуру взаимодействия двух информационных систем для предприятия.

Описание задачи:

1. Выберите две гипотетические информационные системы предприятия (например, система управления запасами и система учета заказов).

2. Охарактеризуйте основные функции каждой системы и их потребности в обмене данными.

3. Определите, какие подходы к интеграции будут использоваться для взаимодействия этих систем (например, SOA, RESTful API, ESB).

4. Разработайте модель архитектуры для интеграции этих систем:

- Определите способы передачи данных между системами.

- Укажите компоненты, участвующие в интеграции (API, промежуточное ПО, интеграционные платформы).

- Выберите архитектурный стиль для интеграции (например, микросервисы или клиент-сервер).

5. Опишите, как обеспечивается надежность, безопасность и масштабируемость при интеграции этих систем.

6. Создайте диаграмму взаимодействия компонентов (например, с помощью инструментов для создания диаграмм).

Результат: модель архитектуры интеграции двух информационных систем, диаграмма взаимодействия компонентов, описание выбранных подходов к интеграции.

К теме 3 «Разработка и поддержка архитектуры информационных систем. Безопасность информационных систем и защита данных»

Задание: проектирование безопасной архитектуры информационной системы для хранения и обработки конфиденциальных данных.

Цель задания: на основе изученных принципов разработки архитектуры и обеспечения безопасности, разработать архитектурное решение для системы, которая будет обрабатывать и хранить конфиденциальную информацию (например, персональные данные клиентов, финансовая информация).

Описание задачи:

1. Определите тип информационной системы, которая будет обрабатывать конфиденциальные данные (например, система для онлайн-банкинга, медицинская система для хранения истории болезни пациентов).

2. Охарактеризуйте основные функции системы и данные, которые будут обрабатываться (например, персональные данные, данные платежных карт).

3. Разработайте архитектуру системы с учетом следующих аспектов:

- Выбор компонентов системы (серверы приложений, базы данных, клиентские интерфейсы).

- Определение точек доступа к данным и механизмов защиты на этих

уровнях.

4. Предложите архитектурные решения для обеспечения безопасности:

- Шифрование данных на уровне базы данных и при передаче.
- Аутентификация и авторизация пользователей (например, с использованием многофакторной аутентификации).
- Контроль доступа к данным на уровне системы.

5. Описание механизмов защиты от внешних угроз (например, DDoS-атаки, SQL-инъекции) и внутренней угрозы (например, утечка данных).

6. Создайте диаграмму архитектуры системы, на которой будет видно, как обеспечиваются безопасность и защита данных.

Результат: архитектурное решение для системы, описание механизмов защиты данных и безопасности, диаграмма архитектуры.

К теме 4 «Оценка эффективности архитектуры предприятия. Современные тенденции в архитектуре информационных систем»

Задание: оценка и оптимизация архитектуры информационной системы для среднего предприятия с учетом современных тенденций в ИТ.

Цель задания: на основе теоретических знаний, провести оценку эффективности существующей архитектуры информационной системы предприятия, предложить улучшения с учетом современных тенденций (облачные технологии, искусственный интеллект, микросервисы и т.д.).

Описание задачи:

1. Выберите тип предприятия (например, интернет-магазин, финансовая компания, производственная фирма) и опишите текущую архитектуру информационной системы, которая используется для поддержки бизнес-процессов.

2. Оцените текущую архитектуру по следующим критериям:

- Производительность системы.
- Масштабируемость и гибкость.
- Стоимость обслуживания и внедрения.
- Устойчивость к сбоям и безопасности данных.

3. Исследуйте современные тенденции в архитектуре информационных систем (облачные решения, микросервисная архитектура, использование ИИ и аналитики данных) и предложите, какие из них могут быть полезны для улучшения эффективности архитектуры выбранного предприятия.

4. Разработайте рекомендации по оптимизации архитектуры информационной системы с учетом этих тенденций:

- Переход на облачные решения или улучшение существующей инфраструктуры.
- Внедрение микросервисной архитектуры для повышения гибкости.
- Использование искусственного интеллекта для автоматизации бизнес-процессов.
- Внедрение подходов к повышению безопасности и защите данных.

5. Создайте отчет с оценкой текущей архитектуры и предложениями по ее улучшению, включая диаграммы, показывающие изменения в архитектуре.

Результат: отчет с оценкой эффективности архитектуры

информационной системы, рекомендации по улучшению с учетом современных тенденций, диаграмма улучшенной архитектуры.

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу традиционной системы положены принципы, в соответствии с которыми происходит формирование оценки за ответ (решение теста), осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся. Критерии оценки успеваемости представлены в таблице 7.

Таблица 7

Критерии оценки успеваемости

Критерии оценки	Оценка
5	Отличное знание теоретических основ имитационного моделирования, владение навыками работы в компьютерной программе. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий
4	Хорошее знание теоретических основ математического моделирования, знание основных основ работы в компьютерной программе для реализации имитационных моделей. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
3	Удовлетворительное знание теоретических основ имитационного моделирования, знание смысла основных моделируемых экономических процессов. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
2	Несоответствие вышеназванным критериям. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Зараменских, Е. П. Архитектура предприятия : [: Текст : Электронный ресурс] : учебник для вузов / Е. П. Зараменских, Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2024. - 436 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/539842>, <https://urait.ru/book/cover/A85D7B14-0F16-4DEF-807E-D8664A328945>. - ISBN 978-5-534-16447-3.

2. Череватова, Т. Ф. ИТ-инфраструктура организации : учебное пособие

/ Т. А. Череватова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : Росинформагротех, 2018. - 188 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Москвитин, А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии : [Электронный ресурс] : монография / А. А. Москвитин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 236 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/288968>. - ISBN 978-5-507-45865-3.

2. Терехов, А. В. ИТ-инфраструктура организации : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Терехов, В. Н. Чернышов, И. П. Рак. - Тамбов : ТГТУ, 2017. - 97 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/319799>.

3. Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : [Электронный ресурс] : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 308 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/354536>. - ISBN 978-5-507-48511-6.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Гаврилов, Г. В. Моделирование структуры кормопроизводства сельскохозяйственного предприятия: методические указания/ Г. В. Гаврилов - М.: МСХА, 2005. - 78 с.

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

1. AgFunder Network Partners — <https://agfunder.com/>.
2. Agricultural Technology (AgTech) — <https://www.agtech.com/>.
3. TechCrunch: AgTech — <https://techcrunch.com/tag/agtech/>.
4. <http://www.gpss.ru> (открытый доступ).
5. <http://www.anylogic.ru> (открытый доступ).
6. <http://www.vensim.com> (открытый доступ).

9 Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения представлен в таблице 8.

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Раздел 1. Тема 1.	Microsoft Visio Python (с библиотеками Pandas, NumPy, Scikit-learn,	Компьютерный симулятор	Microsoft Python Software Foundation	1992г. 1991г. и позже

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
		TensorFlow)			
2	Раздел 1. Тема 2.	Microsoft Visio Python (с библиотеками Pandas, NumPy, Scikit-learn, TensorFlow)	Компьютерный симулятор	Microsoft Python Software Foundation	1992г. 1991г. и позже
3.	Раздел 2. Тема 3	Vensim Python (с библиотеками Pandas, NumPy, Scikit-learn, TensorFlow) Anylogic	Компьютерный симулятор	Ventana Systems Python Software Foundation XJ tec	1985г. и позже 1991г. и позже 1995г. и позже
4.	Раздел 2. Тема 4	ThingSpeak Python (с библиотеками Pandas, NumPy, Scikit-learn, TensorFlow) SQL Server, SQL management Studio	Компьютерный симулятор База данных	MathWorks Python Software Foundation Microsoft	2010г. 1991г. и позже 1995г. и позже

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

Лекции проводятся в специализированной аудитории, оборудованной мультимедийным проектором для демонстрации компьютерных презентаций.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Архитектура предприятий и информационных систем» необходима компьютерная аудитория. Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями представлены в таблице 9.

Таблица 9

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями,
кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория для проведения занятий лекционного типа №32, уч. корпус №21	Видеопроектор 3500 Лм, Ноутбук HP 15-da0065ur, 15.6", Intel Pentium
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №32, уч. корп. № 21	Видеопроектор 3500 Лм, Ноутбук HP 15-da0065ur, 15.6", Intel Pentium
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №36, уч. корп. № 21	Видеопроектор 3500 Лм, Ноутбук HP 15-da0065ur, 15.6", Intel Pentium
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие № 7	Комната для самоподготовки

11 Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Посещение лекционных (с конспектированием рассматриваемых вопросов) и практических занятий (с выполнением практических работ), а также проработка рекомендуемой литературы являются необходимым и достаточным условием для получения необходимых знаний, практических умений и навыков по изучаемой дисциплине.

Подготовка студентов к занятиям носит индивидуальный характер, но такая подготовка должна включать изучение конспектов лекций и рекомендуемой литературы, что позволяет усвоить необходимые знания по изучаемой теме. Для получения консультаций по вопросам, ответы на которые студент не смог найти в процессе проработки материалов, предусмотрено внеаудиторное время. Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с методическими указаниями и должна быть выполнена в объеме, предусмотренном данной рабочей программой. Самостоятельная работа формирует навыки поиска необходимой информации и способствует лучшему усвоению материала.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие лекционного типа, обязан отработать его в одной из следующих форм:

- индивидуальная консультация по инициативе студента (рекомендуемая форма);

- индивидуальная проработка студентом лекционного материала по рекомендуемой литературе, компьютерным презентациям и конспектам, выполненным другими студентами, с последующим устным опросом;

- реферат на тему, предложенную преподавателем.

Трудоемкость реферата не может превышать количества часов лекционных занятий, пропущенных студентом. Рекомендуемый объем реферата – не более 10 страниц. Оригинальность реферата проверяется. По требованию преподавателя студент должен быть готов представить доказательства оригинальности реферата (например, ксерокопии использованных источников, сайты в сети Интернет, копии библиотечных абонентских карточек и др.), а также объяснить значения терминов, встречающихся в реферате.

С разрешения преподавателя студент имеет право отработать пропущенное практическое задание самостоятельно и отчитаться по нему на ближайшем практическом занятии (если это не противоречит его плану) либо во время, назначенное преподавателем для индивидуальных консультаций.

Если самостоятельная отработка практической работы невозможна по техническим причинам либо в связи с недостаточной подготовленностью студента, то кафедра прикладной информатики организует дополнительное практическое занятие для всех студентов, не выполнивших практические работы в срок и не отработавших их самостоятельно.

Пропуск занятия по документально подтвержденной деканатом уважительной причине не является основанием для снижения оценки выполненной практической работы.

12 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для обеспечения большей наглядности лекционные занятия должны проводиться в аудиториях, оборудованных проекционной аппаратурой для демонстрации компьютерных презентаций. По каждой теме (вопросу) преподаватель должен сформировать список рекомендуемой литературы.

Начало практических занятий следует отводить под обсуждение вопросов студентов по содержанию и методике выполнения практических работ. Допускается при таком обсуждении использование одной из технологий интерактивного обучения. Для проведения индивидуальных консультаций должно быть предусмотрено внеаудиторное время. При проведении практических занятий для формирования необходимых компетенций следует использовать активные и интерактивные образовательные технологии, описанные в п. 5 данной рабочей программы. Невыполнение требований к практическим заданиям является основанием для повторного выполнения практической работы с измененным вариантом заданий и снижения оценки.

Контроль знаний студентов проводится в формах текущей аттестаций. Текущая аттестация студентов проводится постоянно на практических занятиях с помощью контроля результатов выполнения практических и тестовых

заданий, устного опроса, а также на контрольной неделе. Промежуточная аттестация студентов проводится в форме экзамена (3 семестр).

Программу разработал:

Потапов Б.В., д.т.н.



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

дисциплины «Архитектура предприятий и информационных систем» ОПОП ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности: «Архитектура систем искусственного интеллекта», «ИТ-инновации и цифровые решения для бизнеса» - (квалификация выпускника – магистр)

Щедриной Е.В., кандидатом педагогических наук, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования инженерных расчетов ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Архитектура предприятий и информационных систем» ОПОП ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности: «Архитектура систем искусственного интеллекта», «ИТ-инновации и цифровые решения для бизнеса» (магистратура) - разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре прикладной информатики (разработчик – Потапов Б.В., д.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Архитектура предприятий и информационных систем» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Архитектура предприятий и информационных систем» закреплены две компетенции (2 индикатора). Дисциплина «Архитектура предприятий и информационных систем» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Архитектура предприятий и информационных систем» составляет 216 часа / 6 зач.ед.

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Архитектура предприятий и информационных систем» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Архитектура предприятий и информационных систем» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.04.03 «Прикладная информатика».

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.04.03 «Прикладная информатика».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Прикладная информатика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Архитектура предприятий и информационных систем».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Архитектура предприятий и информационных систем» ОПОП ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности: «Архитектура систем искусственного интеллекта», «ИТ-инновации и цифровые решения для бизнеса» - (квалификация выпускника – магистр) - разработанная Потаповым Б.В. д.т.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Щедрина Е.В., кандидат педагогических наук,
доцент кафедры систем автоматизированного проектирования инженерных расчетов


(подпись)

« 28 » 08 2025