

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хоружий, Ирина Ивановна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 2025-08-28 14:35:26

Уникальный идентификатор документа:

1e90b132d9b04d366c585160b015dddf2cb1e6a9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК

Кафедра статистики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

экономики и управления АПК

И.И. Хоружий



«28» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Инженерия информационных систем

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность: Науки о данных

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики: Демичев В.В., канд. экон. наук, доцент,
Невзоров А.С., старший преподаватель

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» августа 2025 г.

Рецензент: Худякова Е.В., д-р.экон.наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, профессионального стандарта и учебного плана 2025 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики протокол № 11 от «26» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института экономики и управления АПК
Гупалова Т.Н., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«28» августа 2025 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой статистики и кибернетики
Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«26» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
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	1
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	1
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	1
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	2
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	5
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	5
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	6
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	9
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	10
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	11
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. 11	
Виды и формы отработки пропущенных занятий	12
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	13

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.08 «Инженерия информационных систем» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных»

Цель освоения дисциплины. Основная цель дисциплины «Инженерия информационных систем» – формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования, разработки, внедрения и сопровождения современных информационных систем различного уровня сложности. Дисциплина ориентирована на приобретение студентами компетенций в области анализа требований, архитектурного проектирования, моделирования данных, выбора и настройки программного обеспечения, а также эффективного управления жизненными циклами информационных систем. В результате изучения дисциплины студенты смогут разрабатывать комплексные ИТ-решения, обеспечивающие потребности организаций в хранении, обработке и анализе данных, и создавать эффективные информационные системы, соответствующие современным стандартам и требованиям рынка.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть дисциплин учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-2 (УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3); ОПК-2 (ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3); ОПК-6 (ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3); ОПК-8 (ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3).

Краткое содержание дисциплины:

Основные направления включают:

История и основы системной инженерии: знакомство с развитием системной инженерии, её значимостью и взаимосвязью с программной инженерией, и управлением проектами. Системный подход и мышление: изучение понятия системы, видов систем, элементов системы и соотношения системного подхода с инженерией. Жизненный цикл системы: рассмотрение форм и вариантов жизненного цикла, позиций проектного менеджера и системного инженера, методов управления жизненным циклом и стандартов (SPEM 2). Практики системной инженерии: подробное описание стандартных практик системной инженерии согласно ISO 24774, необходимость выбора методов и инструментов для их реализации. Инженерия требований: изучение типов требований, трассировки требований, характеристик хорошо сформулированных требований и подходов к созданию спецификаций.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Промежуточный контроль: экзамен, курсовой проект.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерия информационных систем» является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования, разработки, внедрения и сопровождения современных информационных систем различного уровня сложности. Дисциплина ориентирована на приобретение студентами компетенций в области анализа требований, архитектурного проектирования, моделирования данных, выбора и настройки программного обеспечения, а также эффективного управления жизненными циклами информационных систем.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Инженерия информационных систем» включена в обязательную часть дисциплин учебного плана. Дисциплина «Инженерия информационных систем» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инженерия информационных систем» являются «Модели информационных процессов и систем», «Инструменты Data Science в R, Python, SQ» и др.

Рабочая программа дисциплины «Инженерия 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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины
ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1	этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	-	-
			УК-2.2	-	разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	-
			УК-2.3	-	-	методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

2.	ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.2	-	обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	-
			ОПК-2.3	-	-	разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
3.	ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1	современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	-	-
			ОПК-5.2	-	модernизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных	-

					систем для решения профессиональных задач	
			ОПК-5.3	-	-	Навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
4.	ОПК-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.1	основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	-	-
	ОПК-6.2		-	применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	-	
	ОПК-6.3		-	-	применения методов и средств системной инженерии в области получения,	

						передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
5.	ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1	методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов	-	-
			ОПК-8.2	-	планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов	-
			ОПК-8.3	-	-	Навыками разработки программных средств и проектов в команде

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час. всего/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
1. Контактная работа:	45,4
Аудиторная работа	45,4
лекции (Л)	10
практические занятия (ПЗ)	30
консультации перед экзаменом	2
курсовой проект (КП) (консультация, защита)	3
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	71,6
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	44,6
Подготовка к экзамену (контроль)	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	
Тема 1. Введение в системную инженерию	27	2	6	-	19
Тема 2. Системный подход и системное мышление	27	2	6	-	19
Тема 3. Жизненный цикл системы	27	2	6	-	19
Тема 4. Практики системной инженерии	27	2	6	-	19
Тема 5. Инженерия требований	30,6	2	6	-	22,6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Итого по дисциплине	144	10	30	0,4	98,6

Тема 1. Введение в системную инженерию

Обзор истории системной инженерии, её предмет. Место системной инженерии в процессе разработки и эксплуатации информационных систем. Связь системной инженерии с программной инженерией и управлением проектами. Процессы управления системной инженерией.

Тема 2. Системный подход и системное мышление

Понятие системы. Элемент системы. Виды систем. Множественность групп описаний системы.

Тема 3. Жизненный цикл системы

Форма жизненного цикла системы и её выбор. Описание жизненного цикла. Типовые варианты жизненного цикла разных систем. Контрольные точки и пересмотры выделения ресурсов. Инженерная и менеджерская группы описаний жизненного цикла систем. Характеристика практик жизненного цикла, их состав. Позиции проектного менеджера и системного инженера и связанная с ними классификация практик жизненного цикла. Связь практик жизненного цикла с разворачивающимся во времени проектом. Различие между практиками и стадиями жизненного цикла.

Тема 4. Практики системной инженерии

Формат типового описания практики (ISO 24774): название, назначение, результаты, состав (мероприятия и дела). Отсутствие указания на методы выполнения практик. Необходимость выбора метода и инструментов.

Тема 5. Инженерия требований

Понятие об инженерии требований. Виды требований: требования заинтересованных сторон, требования к системе, требования логической архитектуры, требования физической архитектуры, нефункциональные требования. Трассировка требований друг к другу. Проект стандарта инженерии требований ISO 29148. Хорошо сформулированное отдельное требование, его синтаксис и критерии. Наборы требований, их критерии хорошей сформулированности.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Тема 1. Введение в системную инженерию	Лекция 1 «Введение в системную инженерию»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	-	2

Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Практическая работа 1 «Введение в системную инженерию»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	Устный опрос	6
Тема 2. Системный подход и системное мышление	Лекция 2 «Системный подход и системное мышление»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	-	2
	Практическая работа 2 «Системный подход и системное мышление»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	Устный опрос	6
Тема 3. Жизненный цикл системы	Лекция 3 «Жизненный цикл системы»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	-	2
	Практическая работа 3 «Жизненный цикл системы»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	Устный опрос	6
Тема 4. Практики системной инженерии	Лекция 4 «Практики системной инженерии»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-	-	2

Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3		
	Практическая работа 4 «Практики системной инженерии»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	Устный опрос	6
Тема 5. Инженерия требований	Лекция 5 «Инженерия требований»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	-	2
	Практическая работа 5 «Инженерия требований»	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	Устный опрос	6

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Введение в системную инженерию	Стандарты системной инженерии. (УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3).
2.	Тема 2. Системный подход и системное мышление	Соотношение между системным мышлением и системной инженерией. (УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3).
3.	Тема 3. Жизненный цикл системы	Методы управления жизненным циклом, стандарт SPEM 2.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3).
4.	Тема 4. Практики системной инженерии	Краткая характеристика каждой из практик системной инженерии. (УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3).
5.	Тема 5. Инженерия требований	Виды наборов требований (различные спецификации, концепция операций). (УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1. Введение в системную инженерию	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
2.	Тема 2. Системный подход и системное мышление	ПЗ	Мозговой штурм
3.	Тема 3. Жизненный цикл системы	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
4.	Тема 4. Практики системной инженерии	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

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

Тема 1. Введение в системную инженерию

1. Что такое системная инженерия и какое место она занимает в процессах разработки и эксплуатации информационных систем?

2. В чём отличие системной инженерии от программной инженерии и управления проектами?

3. Какие процессы управления включены в системную инженерию?

4. Назовите основные стандарты системной инженерии и поясните их значение.

Тема 2. Системный подход и системное мышление

1. Дайте определение понятия «система».

2. Какие виды систем выделяются в системной инженерии?
3. Объясните разницу между системным мышлением и системной инженерией.
4. Какие группы описаний используются для характеристики системы?

Тема 3. Жизненный цикл системы

1. Что представляет собой жизненный цикл системы и какие формы он принимает?
2. По каким критериям выбирается форма жизненного цикла системы?
3. Что такое контрольные точки и пересмотр ресурсов в рамках жизненного цикла?
4. Расскажите о различиях между инженерной и менеджерской группами описаний жизненного цикла.
5. Охарактеризуйте связь практик жизненного цикла с развивающимися во времени проектами.

Тема 4. Практики системной инженерии

1. Какой формат используется для описания типовых практик системной инженерии согласно ISO 24774?
2. Нужно ли указывать методы выполнения практик в стандарте ISO 24774? Почему?
3. Зачем необходима привязка практик к выбранным инструментам и методам?
4. Приведите примеры практик системной инженерии и дайте их краткую характеристику.

Тема 5. Инженерия требований

1. Что означает термин «инженерия требований»?
2. Какие виды требований выделяют в инженерии требований?
3. Что такое трассировка требований и зачем она применяется?
4. Раскройте структуру хорошего отдельного требования, его синтаксис и критерии качества.
5. Какие наборы требований используются в инженерных практиках?
6. Чем различаются функциональное и нефункциональное требования?

Пример работ

Практическая работа 1. Введение в системную инженерию

Задача:

Вам поручено разработать концепцию новой информационной системы для крупного образовательного учреждения. Ваша задача — подготовить доклад-презентацию, отражающую основные положения системной инженерии и её значимость для вашего проекта.

Требования к заданию:

- Описание задачи: Постарайтесь чётко определить границы будущего проекта, выделив основную проблему, которую решает система.

- Историко-теоретический экскурс: Укажите исторические предпосылки появления системной инженерии, её роль в современном мире информационных технологий и связь с другими областями (программная инженерия, управление проектами).
- Определение предмета системной инженерии: Дайте собственное представление о том, что именно является предметом исследований и разработок в рамках системной инженерии. Выделите основные элементы и компоненты рассматриваемого подхода.
- Связь системной инженерии с разработкой проекта: Продемонстрируйте, как системная инженерия помогает организовать работу над вашим проектом, какие преимущества даёт этот подход.
- Заключение: Аргументированно докажите важность включения положений системной инженерии в ваш проект и перечислите ожидаемые положительные эффекты от их применения.
- Дополнительные требования: Используйте схемы, диаграммы или таблицы для наглядного представления ваших идей. Презентация должна содержать не менее 10 слайдов и сопровождаться комментариями.

Практическая работа 2. Системный подход и системное мышление

Задача:

Компания занимается разработкой нового корпоративного портала для внутренних коммуникаций. Вам необходимо применить системный подход и систематизировать деятельность компании, выявляя связи между элементами создаваемой системы.

Требования к выполнению задания:

- Анализ ситуации: Изучите представленную ситуацию и выясните ключевую цель создания корпоративного портала. Кто являются основными стейкхолдерами (заинтересованными сторонами)? Какие функциональные подразделения участвуют в процессе создания портала?
- Идентификация системы: Составьте структурированную карту элементов будущей системы. Каждый элемент должен быть обозначен с указанием связей между ним и остальными компонентами системы.
- Классификация систем: Определите, какой вид системы (закрытой, открытой, сложной или простой) вы создаёте и почему выбрали именно такую классификацию.
- Выбор группы описаний системы: Используя подход множественности описаний, выберите наиболее подходящую группу описаний для отображения выбранной системы (функциональную, физическую, поведенческую и др.).
- Применение системного мышления: Опишите взаимосвязь системного мышления и системной инженерии на примере вашей задачи. Каким образом ваше мышление повлияло на проектирование системы?

- Отчёт: Подготовьте отчёт с выводами, в котором будут раскрыты вышеперечисленные вопросы. Отчёт должен быть структурирован, содержать графические иллюстрации (блок-схемы, карты зависимостей) и обоснованные рекомендации по дальнейшему развитию проекта

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Оценка знаний студента формируется как сумма баллов за участие в устном опросе на практических занятиях. Студент допускается к сдаче экзамена при достижении рейтинга 60%.

Максимальная оценка за участие в опросе также 10 баллов.

9 баллов - ставится при наличии незначительных неточностей в ответе.

8 баллов - при наличии негрубых ошибок в ответе, которые не привели к ложным выводам и неверному пониманию сути вопроса.

7 баллов - сделаны неверные выводы по применяемым методам, при этом общее понимание применяемых методов не искажено.

6-5 баллов - нарушена логика в понимании применяемых методов.

Количество баллов складывается следующим образом: 5 устных вопросов * 10 (максимальное количество) баллов = 50 баллов (максимально возможное количество набранных баллов). В процентах (количество набранных баллов / максимально возможная сумма баллов) * 100.

Участие в интерактивных занятиях может быть зачтено активным студентам как участие в опросе по теме, на котором применялись интерактивные технологии.

На экзамене студент может получить максимальное количество баллов равное 100. Далее итоговая оценка определяется следующим образом. Если текущий рейтинг студента составляет 50 баллов, а на экзамене студент получил 100 баллов («отлично»), то итоговая оценка 100 баллов + 50 баллов («отлично»).

Промежуточный контроль в первом и втором семестрах – экзамен.

Таблица 7

Шкала оценивания (средний балл)	Экзамен
> 127	Отлично
113-127	Хорошо
91-112	Удовлетворительно
0-90	Неудовлетворительно

Положительными оценками, при получении которых дисциплина засчитывается в качестве пройденной, являются оценки «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Если получена оценка «неудовлетворительно» по дисциплине, то необходимо, после консультации с преподавателем, в течение 10 календарных дней следующего семестра подготовить ответы на ряд вопросов, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих ответов преподавателю.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513067> (дата обращения: 20.08.2025).

2. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 3-е изд., перераб. и

доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18197-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562413> (дата обращения: 07.08.2025).

3. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 119 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21418-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/571331>.

7.2 Дополнительная литература

1. Воронов, М. В. Автоматическое управление. Управление организационными системами. Цифровые платформы : учебник для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 475 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19845-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569236> (дата обращения: 07.08.2025).

2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20361-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558007>

3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196>

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

1. Python documentation. – URL: <https://docs.python.org/3/>
2. Google's Python Class. – URL: <https://developers.google.com/edu/python>
3. Machine Learning Crash Course. – URL: <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course>
4. Введение в Python. – URL: <https://steps.2035.university/collections/c4706f68-0aa9-419b-8d8a-c9a968a108fc>
5. PyQt documentation. – URL: <https://www.riverbankcomputing.com/static/Docs/PyQt6/>
6. Цифровые профессии: Искусственный интеллект. – URL: <https://steps.2035.university/collections/f6361b9a-ea2e-41b1-a18f-9a2f84a9fcd4>
7. Документация по .NET. – <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/?view=net-maui-8.0>
8. Официальный сайт Python. URL: <https://www.python.org/> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Темы 1, 2, 3, 4, 5	Python	расчетная, обучающая, контролирующая	Python Software Foundation	Текущая версия

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

Для проведения практических занятий нужен компьютерный класс с доступом в «Интернет», оснащенный программным обеспечением в соответствии с разделом 9.

Таблица 10

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
1	2
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2й учебный корпус, 102 ауд.)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер – 29 шт.; 2. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» (Инв.№591013/25) – 1 шт.; 3. Огнетушитель порошковый (Инв. №559527) – 1 шт.; 4. Подвесное крепление к огнетушителю (Инв. № 559528) – 1 шт.; 5. Жалюзи (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225) – 2шт.; 6. Стул – 29 шт.; 7. Стол компьютерный – 28 шт.; 8. Стол для преподавателя – 1 шт.; 9. Доска маркерная (Инв. № 558762/5) – 1 шт.; 10. Трибуна напольная (без инв. №) – 1 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочая станция FORSITE TH1516G512G, Российская Федерация A4Tech Fstyler F1512 – 16 шт.; 2. Стол наборный (Инв. №410136000010828) – 1 шт. 3. Стол компьютерный (Инв. № 410136000010813-410136000010827) – 15 шт.;

<i>аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 106 ауд.)</i>	4. Стул (Инв. № 410136000010829-410136000010853) – 25 шт.; 5. Интерактивная панель (Инв. № 410124000603715) – 1 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 302 ауд.)</i>	1. Компьютер – 16 шт. 2. Телевизор – 1 шт. 3. Стол для преподавателя – 1 шт. 4. Стол компьютерный – 16 шт. 5. Стул офисный – 17 шт. 6. Компьютер: PRO-3159209 Intel Core i5-10400 2900МГц, Intel B460, 16Гб DDR4, Intel UHD Graphics 630 (встроенная), SSD 240Гб, 500Вт, Mini-Tower – 1 шт. 7. Кондиционер HAIER HSU -24HPL03/R3 (Инв. № 210134000062198) – 1 шт. 8. Вешалка напольная (Инв.№1107-333144, Инв.№1107-333144) – 2 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 303 ауд.)</i>	1. Трибуна напольная (Инв.№ 599206) – 1 шт.; 2. Жалюзи (Инв.№591110) – 1 шт.; 3. Доска маркетинговая (Инв.№ 35643/4) – 1 шт.; 4. Стол – 15 шт.; 5. Скамейка – 14 шт.; 6. Стол эрго – 1 шт.; 7. Стул – 16 шт.
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</i>	Читальные залы библиотеки
<i>Студенческое общежитие</i>	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Предполагается, что студент выполняет практическое задание в аудитории, дома оформляет и готовится по теоретическим вопросам к защите отчета на следующем занятии.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан предъявить преподавателю документы установленного образца, подтверждающие необходимость пропуска. Не допускается пропуск занятий без уважительной причины.

Студент, пропустивший занятия, осваивает материал самостоятельно (выполняет практическое задание по своему варианту в компьютерном классе кафедры в часы, свободные от занятий, изучает теоретические вопросы).

Студент, пропустивший лекцию, отвечает на вопросы по пропущенной теме.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Курс «Инженерия информационных систем» должен давать не абстрактно-формальные, а прикладные знания. Данная цель может быть реализована только при условии соблюдения в учебных планах преемственности учебных дисциплин. Базовые знания для изучения «Инженерия информационных систем» являются «Модели информационных процессов и систем», «Инструменты Data Science в R, Python, SQ». Освоение основных тем данной дисциплины позволит студентам сформировать представление о таком сложном предмете как Системы искусственного интеллект, понять всю ширину науки и получить необходимые знания для последующего профессионального развития в этой области.

Студент может подготовить доклад по теме, представляющей его научный интерес, представить результаты в виде презентации. В случае надлежащего качества, его работа может быть заслушана на научном кружке кафедры или на студенческой научной конференции. По решению кафедры, студенты, занявшие призовые места на научных студенческих конференциях, могут освобождаться от сдачи экзамена по этой дисциплине.

Преподаватель должен указывать, в какой последовательности следует изучать материал дисциплины, обращать внимание на особенности изучения отдельных тем и разделов, помогать отбирать наиболее важные и необходимые сведения из учебных пособий, а также давать объяснения вопросам программы курса, которые обычно вызывают затруднения. При этом преподавателю необходимо учитывать следующие моменты:

1. Не следует перегружать студентов творческими заданиями.
2. Чередовать творческую работу на занятиях с заданиями во внеаудиторное время.
3. Давать студентам четкий инструктаж по выполнению самостоятельных заданий: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; требования к оформлению.
4. Осуществлять текущий учет и контроль за самостоятельной работой.
5. Давать оценку и обобщать уровень усвоения навыков самостоятельной, творческой работы.

Программу разработали:

Демичев В.В., кандидат экономических наук, доцент,
Невзоров А.С., старший преподаватель



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Инженерия информационных систем»
ОПОП ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность «Науки о данных» (квалификация выпускника – магистр)

Худяковой Елены Викторовны, профессором кафедры прикладной информатики, кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Инженерия информационных систем» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 – «Информационные системы и технологии», направленность «Науки о данных», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчики – Демичев Вадим Владимирович, доцент, кандидат экономических наук, Невзоров Александр Сергеевич, старший преподаватель кафедры статистики и кибернетики)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Инженерия информационных систем» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.02 – «Информационные системы и технологии». 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 дисциплинам обязательной части – Б1.О.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.04.02 – «Информационные системы и технологии».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерия информационных систем» закреплена 1 универсальная компетенция, 4 **общепрофессиональные компетенции компетенция**, определяемые самостоятельно. Дисциплина «Инженерия информационных систем» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Инженерия информационных систем» составляет 4 зачётных единиц (144 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Инженерия информационных систем» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.04.02 – «Информационные системы и технологии» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Инженерия информационных систем» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.04.02 – «Информационные системы и технологии».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (выполнение и защита практических заданий), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

обязательной части, дисциплин учебного плана – Б1.О. ФГОС ВО направления 09.04.02 – «Информационные системы и технологии».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.04.02 – «Информационные системы и технологии».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Инженерия информационных систем» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Инженерия информационных систем».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Инженерия информационных систем» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленности «Науки о данных» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Демичевым Вадимом Владимировичем, к.э.н., доцентом кафедры статистики и кибернетики, Невзоровым Александром Сергеевичем, старшим преподавателем кафедры статистики и кибернетики, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Худякова Елена Викторовна, профессор кафедры прикладной информатики, доктор экономических наук



(подпись)

«26» августа 2025 г.