

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Игоревна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 02.08.2025 15:38:04
Уникальный идентификационный ключ:
1e90b172a7b0acc67585160b015dddf2cb1e6a9



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
Л.И. Хоружий
«28» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.16 ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Системная аналитика и разработка программного обеспечения

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики: Калитвин В.А., канд. ф.-м. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Рецензент: Прудкий А.С., к.пед.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 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)

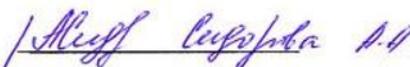
«28» августа 2025 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой статистики и кибернетики
Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 5	
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	Ошибка! Залка не определена.
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	16
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1 Основная литература.....	22
7.2 Дополнительная литература	22
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕР- НЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИ- СТЕМ	24
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕ- НИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	28
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.16 «Теория систем и системный анализ» для подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность «Системная аналитика и разработка программного обеспечения»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков теории систем и системного анализа в приложении к исследованию предметных областей функционирования экономических информационных систем, самих информационных систем и информационных процессов с целью последующего решения задач проектирования информационных систем, решающих поставленные задачи и обладающих заданными эксплуатационными характеристиками.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в перечень дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана, по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): **УК-1** (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3); **ПКос-6** (ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3); **Пкос-7** (Пкос-7.1; Пкос-7.2; Пкос-7.3).

Краткое содержание дисциплины:

Предмет и история общей теории систем. Виды систем и их свойства. Кибернетические системы. Понятие структуры, свободы и цели в теории систем. Методы теории систем. Системный анализ – основной метод теории систем. Теоретико-системные основания математического моделирования. Синтетический метод в теории систем. Начальные сведения о теории формальных систем. Понятие о формальных системах. Представление знаний..

Общая трудоемкость дисциплины: 144/4 (часы/зач. ед).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Теория систем и системный анализ» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков теории систем и системного анализа в приложении к исследованию предметных областей функционирования экономических информационных систем, самих информационных систем и информационных процессов с целью последующего решения задач проектирования информационных систем, решающих поставленные задачи и обладающих заданными эксплуатационными характеристиками.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Предшествующими курсами, включенными в учебный план, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория систем и системный анализ», являются «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория информа-

ции», «Дискретная математика» «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Алгоритмизация и программирование».

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Системы поддержки принятия управленческих решений в АПК», «Управление разработкой и внедрением информационных систем в АПК», .

Особенностью дисциплины является формирование и совершенствование у студентов навыков работы с массовыми данными, системного подхода к анализу информации об объекте, способности оценки результатов моделирования явления и прогнозирования с учетом фактора неопределенности.

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» 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 дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Информационные технологии моделирования бизнес-процессов предприятий АПК»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа		
			УК-1.2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач		применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	
			УК-1.3 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач			методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
2.	ПКос-6	Способен выявлять требования к системе и к проектным	ПКос-6.1 Знать: методы планирования проектных работ, системного анализа, проведе-	методы планирования проектных работ, системного анализа, про-		

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
		решениям на основе обследования текущей ситуации	ведения эффективных интервью, теорию управления бизнес-процессами и шаблоны оформления бизнес-требований	ведения эффективных интервью, теорию управления бизнес-процессами и шаблоны оформления бизнес-требований		
			ПКос-6.2 Уметь: проводить интервью, семинары и совещания рабочих групп; строить схемы причинно-следственных связей, моделировать бизнес-процессы; планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе		проводить интервью, семинары и совещания рабочих групп; строить схемы причинно-следственных связей, моделировать бизнес-процессы; планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе	
			ПКос-6.3. Владеть: навыками выявления и решения проблем в требованиях заинтересованных лиц, планирования, разработки и согласования бизнес-требований, оформления требований в документе на основе анализа проблемной ситуации заинтересованных лиц			навыками выявления и решения проблем в требованиях заинтересованных лиц, планирования, разработки и согласования бизнес-требований, оформления требований в документе на основе анализа проблемной ситуации заинтересованных лиц
3.	Пкос-7	Способен осуществ-	Пкос-7.1 Знать: методы целе-	методы целеполагания,		

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
		лять концептуально-логическое проектирование системы, разрабатывать техническое задание	полагания, концептуального проектирования, оценки качества программных систем, теорию ключевых показателей деятельности объекта автоматизации, теорию тестирования, стандарты оформления технических заданий	концептуального проектирования, оценки качества программных систем, теорию ключевых показателей деятельности объекта автоматизации, теорию тестирования, стандарты оформления технических заданий		
			Пкос-7.2 Уметь: формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей, разрабатывать технико-экономическое обоснование, декомпозировать функции на подфункции, алгоритмизировать деятельность		формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей, разрабатывать технико-экономическое обоснование, декомпозировать функции на подфункции, алгоритмизировать деятельность	
			Пкос-7.3 Владеть: навыками описания целевого состояния объекта автоматизации, методиками и навыками оценки готовых систем на соответствие требованиям; алгоритмами выбора принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы; навыками разработки технического задания на систему			Владеть: навыками описания целевого состояния объекта автоматизации, методиками и навыками оценки готовых систем на соответствие требованиям; алгоритмами выбора принципиальных вариантов концептуальной архитекту-

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
						ры системы; навы- ками разработки технического зада- ния на систему

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 3 семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№ 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	55,4	55,4
Аудиторная работа	55	55
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>КРП</i>	3	3
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	88,6	88,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	61,6	61,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

* в том числе практическая подготовка

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 «Понятийный аппарат теории систем»	38	8	10/2	-	20
Раздел 2 «Методы теории систем»	43,6	6	16/2	-	21,6
Раздел 3 «Начальные сведения о теории формальных систем»	30	2	8	-	20
<i>КРП</i>	3	-	-	3	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контроль	27	-	-	27	-
Всего за 6 семестр	144	16	34/4	32,4	61,6
Итого по дисциплине	144	16	34/4	32,4	61,6

Раздел 1. Понятийный аппарат теории систем

Тема 1. Предмет и история общей теории систем

Определения понятия «система». Категории «событие», «явление», «поведение», «фазовое пространство». Методы теории систем.

Предпосылки возникновения общей теории систем. Проблема языка междисциплинарного обмена знаниями.

Эволюция понятия «система». История становления системных воззрений.

Возникновение, современное состояние и перспективы развития теории систем.

Тема 2. Виды систем и их свойства

Системы статические и динамические; открытые и закрытые; детерминированные и стохастические; простые, большие, сложные и очень сложные.

Свойства систем: целостность, сложность, связность, структура, организованность, разнообразие.

Нелинейные динамические системы. Особенности поведения нелинейных динамических систем. Понятия «аттрактор» и «бифуркация». Прикладное значение теории нелинейных динамических систем.

Тема 3. Кибернетические системы

Равновесные, переходные и периодические процессы.

Системы управления. Понятие управляющей и управляемой подсистем, принцип обратной связи.

Закон Шеннона-Эшби. Управляемость, достижимость, устойчивость. Связь сложности систем с управляемостью.

Понятие условной энтропии и его приложение к проблемам управления.

Тема 4. Понятия структуры, свободы и цели в теории систем

Понятие структуры (по Б. Расселу). Понятия изоморфизма и гомоморфизма.

Формальные критерии изоморфизма. Общность структуры — методологическая основа классификации систем.

Категория свободы в теории систем. Значение свободы для адаптивных систем.

Л. фон Берталанфи об эквифинальности как содержательной основе формализации цели. Понятие гомеостаза и его значение для теории целей. К. Циолковский, А. Колмогоров и Н. Моисеев об объективном характере целей систем любой природы.

Индуктивный и дедуктивный методы исследования целей систем. Формы представления структур целей. Диалектическая связь целей и поведения систем.

Уровни целеполагания — сущностный, прикладной и поверхностный.

Раздел 2. Методы теории систем

Тема 5. Системный анализ — основной метод теории систем

Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Принцип моделирования. Типы шкал. Методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Информационный подход к анализу систем. Анализ информационных ресурсов.

Структурно-лингвистическое моделирование. Ситуационное управление. Когнитивный подход в системном анализе.

Системное описание экономического анализа.

Тема 6. Теоретико-системные основания математического моделирования

Гомоморфизм — методологическая основа метода моделирования. Формы представления систем и соответствующие им математические методы.

Принцип полного использования информации в моделировании экономических и информационных систем.

Понятие об имитационном моделировании. Основное предположение имитационного моделирования. Организация и постановка компьютерного эксперимента на имитационной модели.

Модель как средство экономического анализа. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей.

Тема 7. Синтетический метод в теории систем

Синтетический метод и его связь с прагматическим аспектом теории систем.

Синтез систем организационного управления.

Синтез информационных систем: критерии, методы, оценка качества, учёт

факторов неопределённости.

Синтез стратегии решения научной проблемы.

Раздел 3. Начальные сведения о теории формальных систем

Тема 8. Понятие о формальных системах. Представление знаний

Определение формальной системы. Понятие символа, алфавита, синтаксиса, аксиоматики и правил вывода. Метаязыковые средства задания формальных систем. Формальная теория и интерпретация. Формализация понятия «доказательство». Определение изоморфизма в терминах формальных систем.

Языковой и процедурный компоненты формальных систем.

Формализм как средство представления знаний. Обобщение методов формального представления систем на основе понятия формализма.

Теоремы Гёделя, Тарского и Чёрча о неполноте и неразрешимости.

Моделирование формальных систем и процесса логического вывода на ЭВМ.

Практическое значение теории формальных систем для специалиста в области ИС. Сферы применения формальной системы первого порядка в при-

ложениях с элементами искусственного интеллекта. Программные реализации формализмов условных вероятностей и нейронных сетей, сфера и ограничения их практического применения.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Тема 1. Предмет Предмет и история общей теории систем	Лекция № 1. Предмет и история общей теории систем.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 1. Спецификация системы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Защита работы	4
2	Тема 2. Виды систем и их свойства	Лекция № 2. Виды систем и их свойства	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 2. Энтропия и информация.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Защита работы	2
		Практическое занятие № 3. Свойства энтропии.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Защита работы, тест	2
3	Тема 3. Кибернетические системы	Лекция № 3. Кибернетические системы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
4	Тема 4. Понятия структуры, свободы и цели в теории систем	Лекция № 4. Понятия структуры, свободы и цели в теории систем	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 4. Оценка характеристик организационной системы управления	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Защита работы	2/2
5	Тема 5. Системный анализ – основной метод	Лекция № 5. Системный анализ – основной метод теории систем.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	теории систем	Практическое занятие № 5. Системный анализ структуры черного ящика	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Защита работы	10
6	Тема 6. Теоретико-системные основания математического моделирования	Лекция № 6. Теоретико-системные основания математического моделирования.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 6. Компьютерное моделирование взаимодействия II и III сфер АПК.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	Защита работы, тест	6/2
7	Тема 7. Синтетический метод в теории систем	Лекция № 7. Синтетический метод в теории систем.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
8	Тема 8. Понятие о формальных системах. Представление знаний	Лекция № 8. Понятие о формальных системах. Представление знаний	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие № 7. Представление знаний в форме таблиц условных вероятностей	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3	устный опрос, защита работы	8

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Предмет Предмет и история общей теории систем	История разработки и современное состояние общей теории систем. Примеры систем различной природы. Материальные и абстрактные системы. Примеры сложных динамических систем. Индуктивный и дедуктивный методы исследования целей систем. Формы представления структур целей. Диалектическая связь целей и поведения систем. Уровни целеполагания – сущностный, прикладной и поверхностный. УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3
2.	Тема 2. Виды систем и их свойства	<p>Категория свободы в теории систем. Значение свободы для и их свойства адаптивных систем.</p> <p>Общность структуры – методологическая основа классификации систем.</p> <p>Структура систем. Многоуровневые иерархически организованные системы. Иерархические структуры в системах управления.</p> <p>ПКос-2.2, ПКос-6.1 ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3.</p>
3.	Тема 3. Кибернетические системы	<p>Идентификация (распознавание) системы при различных уровнях дифференциации входных и выходных величин.</p> <p>Общая схема системы управления. Понятие обратной связи.</p> <p>Отрицательная и положительная обратная связь и их значение в управлении системами.</p> <p>Оценка управляемости системы и эффективности воздействий на вход системы при анализе взаимодействия системы и среды по принципу черного ящика».</p> <p>Понятие об автоматическом регулировании в сложных динамических системах. Стабилизирующая роль отрицательной обратной связи.</p> <p>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3</p>
4.	Тема 4. Понятия структуры, свободы и цели в теории систем	<p>Общность структуры — методологическая основа классификации систем. Категория свободы в теории систем. Значение свободы для адаптивных систем.</p> <p>Л. фон Берталанфи об эквифинальности как содержательной основе формализации цели. Понятие гомеостаза и его значение для теории целей. К. Циолковский, А. Колмогоров и Н. Моисеев об объективном характере целей систем любой природы. Индуктивный и дедуктивный методы исследования целей систем. Формы представления структур целей. Диалектическая связь целей и поведения систем. Уровни целеполагания— сущностный, прикладной и поверхностный.</p> <p>ПКос-2.2, ПКос-6.1 ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3.</p>
5.	Тема 5. Системный анализ – основной метод теории систем	<p>Структурно-лингвистическое моделирование. Ситуационное управление. Когнитивный подход в системном анализе.</p> <p>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3</p>
6.	Тема 6. Теоретико-системные основания математического моделирования	<p>Системная оценка фактора открытости экономики и взаимодействия с мировым рынком с точки зрения маркетинга и логистики. Маркетинговые исследования сегментов рынка по уровню доходов. Построение графика Лоренца. Синтез систем.</p> <p>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3</p>
7.	Тема 7. Синтетический метод в теории систем	<p>Представление структурно-лингвистического моделирования. Ситуационное управление. Когнитивный подход в системном анализе. Спирально-иерархическая структура научной про-</p>

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		блемы. Структуризация научной проблемы как системы на конкретном примере. УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3
8.	Тема 8. Понятие о формальных системах. Представление знаний	Определение изоморфизма в терминах формальных систем. Теоремы Гёделя, Тарского и Чёрча о неполноте и неразрешимости УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3, ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Спецификация системы	ПЗ Взаимное обучение
2.	Системный анализ структуры	ПЗ Коллективная экспертиза
3.	чёрного ящика	ПЗ Коллективная экспертиза
4.	Компьютерное моделирование	ПЗ Взаимное обучение, Работа в команде

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

1. Тестовые задания для текущего контроля знаний обучающихся

Раздел 1. Понятийный аппарат теории систем

1. Автором книги «Мозг фирмы» является:

1. Людвиг фон Берталанфи;
2. Игорь Ансофф;
3. Джон фон Нейман;
4. Энтони Стаффорд Бир;
5. Иван Пригожин;

2. В прикладную часть теории систем Людвиг фон Берталанфи включил:

1. Факторный анализ.
2. Системотехнику.
3. Кибернетику.
4. Инженерную психологию.
5. Биохимию.

3. В чем состоит ценность общей теории систем для математика?

1. Общая теория систем развивает абстрактное мышление.
2. Результаты теории формальных систем углубляют понимание основанной математики
3. Теория систем содействует изучению систем уравнений в математике.
4. Кибернетика, входящая в состав теории систем, объясняет природу информации.

Раздел 2. Методы теории систем

1. В каком соотношении находится модель и объект?

1. Модель изоморфна объекту.
2. Объект гомоморфен модели.
3. Модель гомоморфна объекту.
4. Объект изоморфен модели.
5. Отношение может быть любым из вышеназванных.

2. Если основное предположение имитационного моделирования опровергнуто опытом, то:

1. Модель дорабатывают.
2. Результат моделирования признают недостоверным.
3. От моделирования следует отказаться.
4. Используют другие типы моделей.
5. Ставят другой опыт.

3. Отметьте препятствия математическому моделированию:

1. Незнание границ применимости модели.
2. Исследование на реальном объекте займет слишком много времени.
3. Реальный объект не соответствует определению системы.
4. Реальный объект недостаточно изучен.
5. Никогда нельзя быть уверенным в адекватности модели.

2. Вопросы для устного опроса

Раздел 3. Начальные сведения о теории формальных систем

1. Определение формальной системы.
2. Понятие символа, алфавит, синтаксиса, аксиоматики и правил вывода.
3. Метаязыковые средства задания формальных систем.
4. Формальная теория и интерпретация.
5. Определение изоморфизма в терминах формальных систем.
6. Языковой и процедурный компоненты формальных систем.
7. Обобщение методов формального представления систем на основе понятия формализма.
8. Теоремы Гёделя о неполноте и неразрешимости.
9. Теоремы Тарского о неполноте и неразрешимости.
10. Теоремы Чёрча о неполноте и неразрешимости.

3. Задания практических работ

Практическая работа № 1. Спецификация системы

Задание. Разработать спецификацию системы, соответствующую заданной цели исследования по объектам прохождения производственной практики студентов.

Разработка спецификации системы включает:

1. Перечень переменных системы (входные и выходные переменные): x_1, x_2, \dots, x_n , где $n = 10(15)$.
2. Перечень связей между переменными системы в виде системных диаграмм (переменные обозначаются блоками, связи между ними - стрелками).
3. Пояснительная записка о связях между переменными.
4. Список используемых источников.

Практическая работа № 2. Энтропия и информация

Задание.

1. Рассчитать энтропию компьютерной игры «Сапер» согласно индивидуальным вариантам.
2. Рассчитать энтропию поля компьютерной игры (в битах) в предположении, что поступила информация о расположении одной из мин на определенном участке.
3. Определить информативность полученного сообщения в п.2.

Практическая работа № 3. Свойства энтропии

Необходимо доказать, что энтропия независимых систем больше энтропии зависимых систем по индивидуальным вариантам.

Практическая работа № 4. Оценка характеристик организационной структуры управления

Задание. Оценить эффективность структур с точки зрения функционирования систем по индивидуальному варианту:

1. Построить матрицу расстояний каждого типа структур.
2. Рассчитать показатели центральности.
3. Рассчитать показатели периферийности.
4. В каждой структуре указать управляющую позицию.
5. Указать наиболее эффективную структуру с точки зрения управления.

Практическая работа № 5. Системный анализ структуры черного ящика

Задание. Решить классическую задачу системного анализа: составить формулу (или алгоритм), как можно точнее воспроизводящую отклик чёрного ящика на ввод значений четырёх (в данном случае) входных переменных. Эта формула раскроет внутреннее устройство чёрного ящика, то есть его структуру, и объяснит, как входные переменные взаимодействуют между собой при формировании отклика.

Практическая работа № 6. Компьютерное моделирование взаимодействия II и III сфер АПК

Задание.

1. Провести анализ оптимального решения модели взаимодействия II и III сфер АПК, реализованной либо средствами MsExcel «Поиск решений», либо ХА.
2. Оценить устойчивость системы, изменив следующие параметры:
 - производство зерновых снизилось на 5%, что привело к снижению производства мяса и молока на 10%;
 - производство зерновых увеличилось на 10 %, что привело к увеличению производства молока и мяса на 5 %;
 - затраты на сырье и переработку увеличились на 3 %;
 - затраты на сырье и переработку увеличились на 11,5 %, а цены реализации: населению – 5%, на экспорт – 7%.
3. Предусмотреть полную загрузку перерабатывающих предприятий (ввод импортного сырья).
4. Составить сводную таблицу по экономической эффективности (6 исходов).

Практическая работа № 7. Представление знаний в форме таблиц условных вероятностей

Задание.

1. Пользуясь заданием к практической работе № 1 по спецификации системы, разработать дерево целей системы, соответствующей индивидуальному варианту, содержащее не менее 20 целей и не менее трёх уровней (включая корневой).
2. Дать экспертную оценку относительного вклада каждой цели (кроме корневой) в достижение цели вышестоящего уровня, опросив для этого одnogруппников (не менее пятерых). Фамилии опрошенных студентов указать в отчёте. Сумма оценок относительного вклада всех целей, непосредственно влияющих на одну и ту же цель вышестоящего уровня, должна быть равна единице.
3. Вычислить оценку относительного вклада терминальных целей в достижение корневой цели.
4. Ранжировать терминальные цели по значимости.
5. Оформить отчёт.

4. Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Анализ центральности в системах управления.
2. Вербальные определения системы.
3. Виды формализмов, используемых для представления знаний о социальных, хозяйственных и финансовых системах.
4. Значение работ Клода Шеннона для теории систем.
5. Значение работ Норберта Винера для становления теоретико-системного мировоззрения.
6. Значение теории формальных систем для представления знаний, разработки

и эксплуатации баз знаний.

7. Изоморфизм и гомоморфизм: определения, теоретическое и прикладное значение, примеры.

8. Исторические предпосылки возникновения теории систем.

9. Кибернетическая система – понятие, структура.

10. Классификация систем.

11. Закон необходимого разнообразия. Мера энтропии, условия её применимости.

12. Конструктивные и дескриптивные определения в теории систем.

13. Метод системного анализа: сущность, условия эффективного применения, результат.

14. Методические подходы к исследованию структуры сложных производственных систем в условиях неопределённости и недостатка данных.

15. Методы теории систем и взаимосвязь между ними. Неравновесная система как форма представления экономических систем: область применения, прикладное значение.

16. Понятие имитационного моделирования. Примеры исследовательских и управленческих задач, требующих применения имитационного моделирования.

17. Последовательность системного анализа.

18. Равновесные состояния системы. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие. Примеры.

19. Свойства систем.

20. Системное описание научной проблемы.

21. Теория систем и кибернетика – общее и различия в предметах исследования.

22. Учёт факторов неопределённости при синтезе информационных систем.

23. Формализмы. Примеры формализмов, используемых для представления знаний о хозяйственных, финансовых и технологических системах.

24. Формальные определения системы, их преимущества и недостатки.

25. Цели и критерии эффективности функционирования информационных систем.

26. Экспертные методы системного анализа. Последовательность проведения экспертизы

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется 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 и промежуточного контроля знаний обучающихся.

Таблица 7

Система рейтинговой оценки успеваемости

Баллы	Балльная оценка текущей успеваемости			
	4	6	8	10
За устный опрос				
За тестирование	2	3	4	5
За практическую работу	2	3	4	5
За экзамен	16	24	32	40
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Студенты, получившие за контрольное мероприятие оценку «неудовлетворительно», обязаны пройти его повторно и получить минимальное количество баллов (три балла). Такой подход стимулирует студентов сразу хорошо подготовиться к контрольному мероприятию.

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.

Таблица 9

Балльно-рейтинговая система контроля успеваемости

Шкала оценивания	Экзамен
------------------	---------

85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Бабкина, А.В. Общая теория систем и системный анализ: уч.-метод. пособие / А.В. Бабкина. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 80 с.
2. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / И. С. Клименко. — Москва: РосНОУ, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-89789-093-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162178> (дата обращения: 16.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Заграновская, А. В. Системный анализ : учебник для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйснер. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19867-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567632> (дата обращения: 5.07.2025).
4. Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20387-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561607> (дата обращения: 7.06.2025).
5. Розанова, Н. М. Макроэкономика. Системный анализ : учебник для вузов / Н. М. Розанова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18221-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561684> (дата обращения: 11.06.2026).

7.2. Дополнительная литература

1. Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении: учеб. пособие / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 367 с.
2. Гатаулин, А.М. Введение в теорию систем и системный анализ: учеб. пособие / А.М. Гатаулин. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. – 189 с.

3. Пищухин, А. М. Общая теория систем. Метасистемы: учебное пособие / А. М. Пищухин. — Оренбург: ОГУ, 2019. — 163 с. — ISBN 978-5-7410-2396-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160004> (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Светлов, Н.М. Альбом наглядных пособий по теории систем и системному анализу: учеб. пособие / Н.М. Светлов. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2008. –139 с.
5. Светлов Н.М. Системный анализ целей аграрного производства: лекция / Н.М. Светлов, изд. 2-е, испр. и доп. – М: Изд-во МСХА, 2003. – 26 с.
6. Демичев, В. В. Алгоритмизация и программирование: Учебное пособие / В. В. Демичев, Д. В. Быков, Д. Э. Храмов [и др.]; рец. С.Г. Сальников; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2024. — 248 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : http://elib.timacad.ru/dl/full/s17122024AP_v3.pdf. - Загл. с титул. экрана. -Электрон. версия печ. публикации. — <URL:http://elib.timacad.ru/dl/full/s17122024AP_v3.pdf>.

7.3 Статьи, опубликованные в научных журналах 1 уровня Белого списка научных журналов Минобрнауки России и сборниках научных работ конференций уровня А*

1. Picon, A., Eguskiza, I., Galan, P., Gomez-Zamanillo, L., Romero, J., Klukas, C., Bereciartua-Perez, A., Scharner, M., & Navarra-Mestre, R. (2025). Crop-conditional semantic segmentation for efficient agricultural disease assessment. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 15(1), 79–87. <https://doi.org/10.1016/j.aiaa.2025.01.002>.
2. Mittal, S., Thakral, K., Singh, R. et al. On responsible machine learning datasets emphasizing fairness, privacy and regulatory norms with examples in biometrics and healthcare. *Nat Mach Intell* 6, 936–949 (2024). <https://doi.org/10.1038/s42256-024-00874-y/>.
3. Alistarh D., Kurtic E., Malinovsky G., Modoranu I.-V., Richtárik P., Robert T., Safaryan M. MicroAdam: Accurate Adaptive Optimization with Low Space Complexity // *Advances in Neural Information Processing Systems 37: Proc. of the 37th Conf. on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024, Vancouver, Canada, 10–15 Dec. 2024)*. – Neural Information Processing Systems Foundation, Inc., 2024. – P. 1–43. – DOI: 10.52202/079017-0001.

4. Kang M., Park Y., Song C. SPO: Sequential Monte Carlo Policy Optimisation // *Advances in Neural Information Processing Systems 37: Proc. of the 37th Conf. on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024, Vancouver, Canada, 10–15 Dec. 2024)*. – Neural Information Processing Systems Foundation, Inc., 2024. – P. 73–131. – DOI: 10.52202/079017-0003.

5. Гарбук С. В. Метод декомпозиции функциональных характеристик систем искусственного интеллекта // *Искусственный интеллект и принятие решений*. – 2025. – № 1. – С. 14–32. – DOI: 10.14357/20718594250102.

6. Yan J., Zhang W.-G., Liu Y., Pan W., Hou X.-Y., Liu Z.-Y. An autonomous navigation method for field phenotyping robot based on ground-air collaboration // *Artificial Intelligence in Agriculture*. – 2025. – Vol. 15, No. 4. – P. 610–621. – DOI: 10.1016/j.aiia.2025.05.005. Yang Y., Wang X., Zhang F., Wu Z., Wang Y., Wang J. MSNet: A multispectral-image driven rapeseed canopy instance segmentation network // *Artificial Intelligence in Agriculture*. – 2025. – Vol. 15, No. 4. – P. 642–658. – DOI: 10.1016/j.aiia.2025.05.008.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Светлов, Н.М. Задания и методические указания к лабораторным работам по теории систем и системному анализу для студентов бакалавриата по направлениям «Экономика», «Менеджмент» и «Прикладная информатика»: рукопись / Н.М. Светлов. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 70 с.

2. Галиаскаров, Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебник для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 125 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14903-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/56817>

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

1. svetlov.timacad.ru – Николай Михайлович Светлов. Личная страница. Экономико-математическое моделирование. Теория стоимости. Аграрная экономика – открытый доступ.

2. Международное сообщество разработчиков моделей машинного обучения KAGGLE. <https://www.kaggle.com/>.

3. Сообщество open data science. <https://ods.ai/>.

4. Официальный сайт Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/>.

5. Портал открытых данных Российской Федерации (<https://data.gov.ru>).

6. Портал открытых данных Правительства Москвы (<https://data.mos.ru>).

7. Каталог каталогов открытых данных (<https://www.datacatalogs.ru>).

8. Минфин России (<https://minfin.gov.ru/ru/opendata/>).
9. Официальный сайт Центрального Банка России. URL: (открытый доступ) <http://www.cbr.ru>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 10

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Тема 1. Предмет Предмет и история общей теории систем	VS Code/LaTeX/Excel/Word/Anaconda (или свободно-распространяемые аналоги)	Кроссплатформенный текстовый редактор для разработчиков /Издательская система/ Редактор электронных таблиц/ Текстовый процессор/ Система управления пакетами и дистрибутив	Microsoft/LPPL/ Microsoft/Anaconda Inc. (или opensource)	2025/2023 /2007/2012 и позднее
2	Тема 2. Виды систем и их свойства	VS Code/LaTeX/Excel/Word/Anaconda (или свободно-распространяемые аналоги)	Кроссплатформенный текстовый редактор для разработчиков /Издательская система/ Редактор электронных таблиц/ Текстовый процессор/ Система управления пакетами и дистрибутив	Microsoft/LPPL/ Microsoft/Anaconda Inc. (или opensource)	2025/2023 /2007/2012 и позднее
3	Тема 3. Кибернетические системы	VS Code/LaTeX/Excel/Word/Anaconda (или свободно-распространяемые аналоги)	Кроссплатформенный текстовый редактор для разработчиков /Издательская система/ Редактор электронных таблиц/ Текстовый процессор/ Система управления пакетами и дистрибутив	Microsoft/LPPL/ Microsoft/Anaconda Inc. (или opensource)	2025/2023 /2007/2012 и позднее
4	Тема 4. Понятия структуры, свободы и цели в теории систем	VS Code/LaTeX/Excel/Word/Anaconda (или свободно-распространяе-	Кроссплатформенный текстовый редактор для разработчиков /Издательская система/ Редактор элек-	Microsoft/LPPL/ Microsoft/Anaconda Inc. (или	2025/2023 /2007/2012 и позднее

		мые аналоги)	тронных таблиц/ Текстовый процессор/ Система управления пакетами и дистрибутив	opensource)	
5	Тема 5. Системный анализ – основной метод теории систем	VS Code/LaTeX/Excel/Word/Anaconda (или свободно-распространяемые аналоги)	Кроссплатформенный текстовый редактор для разработчиков /Издательская система/ Редактор электронных таблиц/ Текстовый процессор/ Система управления пакетами и дистрибутив	Microsoft/LPPL/ Microsoft/Anaconda Inc. (или opensource)	2025/2023 /2007/2012 и позднее
6	Тема 6. Теоретико-системные основания математического моделирования	VS Code/LaTeX/Excel/Word/Anaconda (или свободно-распространяемые аналоги)	Кроссплатформенный текстовый редактор для разработчиков /Издательская система/ Редактор электронных таблиц/ Текстовый процессор/ Система управления пакетами и дистрибутив	Microsoft/LPPL/ Microsoft/Anaconda Inc. (или opensource)	2025/2023 /2007/2012 и позднее
7	Тема 7. Синтетический метод в теории систем	VS Code/LaTeX/Excel/Word/Anaconda (или свободно-распространяемые аналоги)	Кроссплатформенный текстовый редактор для разработчиков /Издательская система/ Редактор электронных таблиц/ Текстовый процессор/ Система управления пакетами и дистрибутив	Microsoft/LPPL/ Microsoft/Anaconda Inc. (или opensource)	2025/2023 /2007/2012 и позднее
8	Тема 8. Понятие о формальных системах. Представление знаний	VS Code/LaTeX/Excel/Word/Anaconda (или свободно-распространяемые аналоги)	Кроссплатформенный текстовый редактор для разработчиков /Издательская система/ Редактор электронных таблиц/ Текстовый процессор/ Система управления пакетами и дистрибутив	Microsoft/LPPL/ Microsoft/Anaconda Inc. (или opensource)	2025/2023 /2007/2012 и позднее

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

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
<p><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></p>	<p>Количество рабочих мест: 16 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Институт Экономики и управления, Кафедра Статистики и кибернетики</p>
<p><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, 106 ауд.)</i></p>	<p>Корпус 2, Аудитория 106 Количество рабочих мест: 16 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Институт Экономики и управления, Кафедра Статистики и кибернетики</p>
<p><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 самостоя-</i></p>	<p>Корпус 2, Аудитория 302 Количество рабочих мест: 16 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4</p>

<i>тельной работы (2й учебный корпус, 302 ауд.)</i>	ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Институт Экономики управления, Кафедра Статистики и кибернетики
<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 (1й учебный корпус, 212 ауд.)</i>	Корпус 1, Аудитория 212 Количество рабочих мест: 24 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Кафедра Цифровая кафедра
<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 (1й учебный корпус, 214 ауд.)</i>	Корпус 1, Аудитория 214 Количество рабочих мест: 24 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Кафедра Цифровая кафедра
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</i>	Читальные залы библиотеки
<i>Студенческое общежитие</i>	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Комплексное освоение студентами учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» предполагает изучение материалов лекций, рекомендуемой учебно-методической литературы, подготовку к практическим занятиям, самостоятельную работу при выполнении практических заданий, домашних заданий, подготовку презентаций.

По каждой индивидуальной работе должен быть выставлен балл по факту ее защиты. Защиту рекомендуется проводить на следующем после получения задания занятии. Преподаватель обязан проверить соответствие выполненного

задания исходным данным варианта студента. Таким образом, исключается вероятность плагиата.

Преподаватель должен стимулировать студентов к занятию научно-исследовательской работой, изучению научной эконометрической литературы, в т.ч. отечественной и зарубежной периодики.

Студент может провести собственное статистическое наблюдение за социально-экономическими явлениями, представляющими его научный интерес, построить статистическую модель, сделать прогноз. 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 зачета или зачета с оценкой по дисциплине.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан выполнить и защитить практические работы по теме пропущенных занятий. В рамках часов консультаций студент может сдать и защитить практические работы.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Курс «Теория систем и системный анализ» 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 дисциплины «Теория систем и системный анализ» дают такие дисциплины, как «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория информации», «Дискретная математика» «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Алгоритмизация и программирование». Изучение основных тем данной дисциплины позволит студентам сформировать представление о предмете «Теория систем и системный анализ», получить практические навыки решения основных задач проектирования информационных систем и технологий в АПК и 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 разработал(и):

Калитвин В.А., канд. ф.-м. наук, доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.16 «Теория систем и системный анализ» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность «Системная аналитика и разработка программного обеспечения» (квалификация выпускника – бакалавр)

Прудким Александром Сергеевичем, доцентом кафедры высшей математики, кандидата педагогических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины Б1.В.16 «Теория систем и системный анализ» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность «Системная аналитика и разработка программного обеспечения» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчик – Калитвин Владимир Анатольевич, доцент кафедры статистики и кибернетики).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 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 – к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного цикла – Б1.В.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория систем и системный анализ» закреплены 1 универсальная и 2 профессиональные компетенции. Дисциплина «Теория систем и системный анализ» 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 «Теория систем и системный анализ» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Теория систем и системный анализ» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии 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 «Теория систем и системный анализ» 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 09.03.02 Информационные системы и технологии.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена в 5 семестре, что соответствует статусу дисциплины,

как дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного цикла – Б1.В. ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 6 наименований, статьи, опубликованные в научных журналах 1 уровня Белого списка научных журналов Минобрнауки России и сборниках научных работ конференций уровня А* - 6 шт., Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Теория систем и системный анализ» 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 «Теория систем и системный анализ» .

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Теория систем и системный анализ» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность «Системная аналитика и разработка программного обеспечения» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Калитвиным Владимиром Анатольевичем, доцентом, кандидатом физико-математических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Прудкий А.С., доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат педагогических наук



«26» августа 2025 г.