

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧ-
РЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт Экономики и управления АПК
Кафедра Информационных технологий и матема-
тического обеспечения информационных систем

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЭиУ АПК Шапорова З.Е.

« 23 » марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

« 24 » марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория систем и системный анализ**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в агропромышлен-
ном комплексе**

Курс 1

Семестр (*Ы*)1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2023

Составители: Шевцова Л.Н., к.с-х.н, доцент « 15 » февраля 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика профессионального стандарта № 922 от 19.09.2017 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем (ИТМОИС) протокол № 6 «20» февраля 2023 г.

Зав. кафедрой ИТМОИС Бронов С.А., д.т.н., профессор

№ 6 «20» февраля 2023 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института экономики и управления АПК протокол № 7 «20» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления АПК ст. преподаватель Рожкова А.В. «20» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
09.03.03 – «Прикладная информатика»

Бронов С.А., д.т.н., профессор кафедры информационной технологии и математического обеспечения информационных систем «20» марта 2023 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	16
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	16
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы</i>	18
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	19
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	19
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	19
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	20
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	23
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	24
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	25
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	27

Аннотация

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов основ системного мышления и навыков решения сложных системных проблем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (36 часа) и 54 часов самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем. Дисциплина читается на первом курсе в 1 семестре.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется курс «Теория систем и системный анализ» являются «Математика», «Биология на базе программ среднего общего и/или профессионального образования.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является необходимой для изучения следующих дисциплин: «Основы проектной деятельности», «Исследование операций и методы оптимизации», «Базы данных», «Проектирование информационных систем».

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации (экзамен).

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов системного мышления, теоретической и практической базы системного исследования при анализе проблем и принятия оптимальных управленческих решений в области профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование знаний об основных понятиях теории систем, системного анализа и инструментах решения задач системного анализа;
- формирование знаний и умений, необходимых для анализа систем и процессов в них происходящих, постановки задач принятия решений, комплексной оценки и выбора альтернатив;
- изучение аналитического и математического аппарата современных методов системного анализа при построении и разработке моделей экономических систем, а также основных методологических подходов анализа систем.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и	ИУК 1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи. ИУК 1.2. Сравнивает возмож-	<i>Знает</i> принципы сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональ-

	<p>синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ные варианты решения, оценивает их преимущества и недостатки, формулирует собственную позицию в рамках поставленной задачи. ИУК 1.3. Оценивает результаты решения поставленной задачи.</p>	<p>ных задач. <i>Умеет</i> анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедуры анализа проблемы принятия решений в профессиональной деятельности. <i>Владеет</i> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>
ОПК-6	<p>Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>	<p>ИОПК 6.1. Использует основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, математического и имитационного моделирования в профессиональной деятельности. ИОПК 6.2. Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ИОПК 6.3. Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p><i>Знает</i> основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. <i>Умеет</i> применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. <i>Владеет</i> навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>

3. Организационно-методические данные дисциплины

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

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№_1__	№__
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	4	144	144	
Контактная работа	1,33	54	54	
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18/4	18/4	
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		36/10	36/10	
Самостоятельная работа (СРС)	1,67	54	54	
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
самостоятельное изучение тем и разделов		28	28	
контрольные работы				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний		26	26	
подготовка к зачету				
др. виды				
Подготовка и сдача экзамена	1	36	36	
Вид контроля:			экзамен	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛП/ЛПЗ/С	
Модуль 1. Система, её свойства; основы системного анализа	46	10	10	26
Модульная единица 1. Понятие системы. Классификация систем. Системы и закономерности их функционирования и развития. Основные свойства систем.	12	2	-	10
Модульная единица 2. Цели и закономерности целеобразования. Понятие и сущность цели. Формы и виды представления структур целей. Целенаправленный подход, целенаправленные и целеустремленные системы. Цели и особенности концептуального анализа.	6	2	-	4
Модульная единица 3. Измерения и шкалы. Измерительные шкалы. Атрибуты измерительных шкал. Группы шкал: неметрические (качественные) и метрические (количественные).	6	2	2	2
Модульная единица 4. Конструктивные свойства систем. Функциональные свойства систем. Образование структуры системы: формальная, материальная структуры. Логический и физический уровни системы.	8	2	4	4
Модульная единица 5. Системы в организации. Системы управления. Элементы системы управления. Цели, процессы, организационная структура, информационная структура, информационные системы управления, ИТ-инфраструктура.	14	2	6	4
Модуль 2. Моделирование систем. Методики системного анализа	62	8	26	28

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛП/ЛПЗ/С	
Модульная единица 6. Модели и моделирование. Классификация моделей, классификационные признаки.	12	2	4	6
Модульная единица 7. Методы формализованного представления систем. <i>Этапы экономико-математического моделирования. Классификации экономико-математических моделей</i>	24	2	10	12
Модульная единица 8. Методы неформализованного представления систем. Каузальные и качественные методы прогнозирования. <i>Управление организационными системами: распределение ресурсов (конкурсный механизм, прямых и обратных приоритетов, открытого управления); открытое управление и экспертный опрос. Методы проведения экспертиз.</i>	12	-	4	6
Модульная единица 9 Методики системного анализа. Методы активизации интуиции специалиста и методы формального представления систем. Методика по Квейду, методика Янга, Голубкова и Черняка.	14	4	8	6
Итого по модулям	108	18	36	54
Подготовка и сдача экзамена	36			
ИТОГО	144	18	36	54

4.2. Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1. Система, её свойства; основы системного анализа

Модульная единица 1. Понятие системы. Классификация систем.

Системы и закономерности их функционирования и развития. Основные свойства систем. Общие принципы построения систем автоматического регулирования.

Модульная единица 2. Цели и закономерности целеобразования. Понятие и сущность цели. Формы и виды представления структур целей. Целенаправленный подход, целенаправленные и целеустремленные системы. Цели и особенности концептуального анализа.

Модульная единица 3. Измерения и шкалы. Измерительные шкалы. Атрибуты измерительных шкал. Группы шкал: неметрические (качественные) и метрические (количественные).

Модульная единица 4. Конструктивные свойства систем. Функциональные свойства систем. Образование структуры системы: формальная, материальная структуры. Логический и физический уровни системы.

Модульная единица 5. Системы в организации. Системы управления. Элементы системы управления. Цели, процессы, организационная структура, информационная структура, информационные системы управления, ИТ-инфраструктура.

МОДУЛЬ 2. Моделирование систем. Методики системного анализа

Модульная единица 6. Модели и моделирование. Классификация моделей, классификационные признаки. Базовые условия формирования теоретической модели. Структура теоретической модели, формализация модели экономической деятельности. Этапы экономико-математического моделирования. Классификации экономико-математических моделей

Модульная единица 7. Методы формализованного представления систем.

Этапы экономико-математического моделирования. Дескриптивные модели. Анализ временных рядов. Методики прогнозирования. Линейное программирование: общая задача линейного программирования, оптимизационные модели; транспортная задача. Стохастические методы и модели в управлении.

Модульная единица 8. Методы неформализованного представления систем Каузальные и качественные методы прогнозирования. Экспертные оценки.

Модульная единица 9 Методики системного анализа. Методы активизации интуиции специалиста и методы формального представления систем. Общая методология исследования операций. Агрегативно - декомпозиционный и целостно-эволюционный подходы. Методы активизации интуиции специалиста и методы формального представления систем. Методика по Квейду, методики Янга, Голубкова и Черняка.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1. Система, её свойства; основы системного анализа		экзамен	10
	Модульная единица 1 Понятие системы. Классификация систем.	Лекция № 1. Определение системы, классификации систем; свойства, границы, структура, связи системы процесса приобретения знаний. Графические возможности приложения ArgoUML как средства визуализации структуры (задач, связей) сложноорганизованных систем. Графы и сети в моделировании структуры систем.	тестирование	2
	Модульная единица 2. Цели и закономерности целеобразования.	Лекция № 2. Понятие и сущность цели. Формы и виды представления структур целей. Целенаправленный подход, целенаправленные и целеустремленные системы. Цели и особенности концептуального анализа. Формирование и структуризация целей. Цели и особенности концептуального анализа	тестирование	2
	Модульная единица 3. Измерения и шкалы	Лекция № 3. Измерительные шкалы. Атрибуты измерительных шкал. Группы шкал: неметрические (качественные) и метрические (количественные).	тестирование	2

¹Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид1 контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 4. Конструктивные свойства систем. Функциональные свойства систем	Лекция № 4. Образование структуры системы: формальная, материальная структуры. Логический и физический уровни системы.	тестирование	2
	Модульная единица 5. Системы в организации.	Лекция № 5. Системы управления. Элементы системы управления. Цели, процессы, организационная структура, информационная структура, информационные системы управления, ИТ-инфраструктура.	тестирование	2
2	Модуль 2. Моделирование систем. Методики системного анализа		экзамен	8
	Модульная единица 6. Модели и моделирование. Классификация моделей, классификационные признаки.	Лекция № 6. Классификация моделей, классификационные признаки. Базовые условия формирования теоретической модели. Структура теоретической модели, формализация модели экономической деятельности. Этапы экономико-математического моделирования. Классификации экономико-математических моделей	тестирование	2
	Модульная единица 7. Методы формализованного представления систем.	Лекция № 7. Дескриптивные модели. Анализ временных рядов. Методики прогнозирования Линейное программирование: общая задача линейного программирования, оптимизационные модели; транспортная задача. Стохастические методы и модели в управлении.	тестирование	2
	² Модульная единица 9. Методики системного анализа.	Лекция № 8. Системный подход: основные положения, методология. Общая методология исследования операций. Агрегативно-декомпозиционный и целостно-эволюционный подходы. Методы активизации интуиции специалиста и методы формального представления систем.	тестирование	4
	Итого		экзамен	18

² Модульная единица 8 (Методы неформализованного представления систем) изучается студентами в рамках самостоятельной работы.

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Система, её свойства; основы системного анализа		Экзамен	10
	Модульная единица 1. Понятие системы. Классификация систем	-	-	-
	Модульная единица 2. Цели и закономерности целеобразования	-	-	-
	Модульная единица 3. Измерения и шкалы.	Занятие № 1. Понятие и виды измерительных шкал для иерархической упорядоченности. Роль измерений в системном анализе. Анализ объекта и предмета квалиметрии. Алгоритм оценки качества. Связь между функциональным моделированием и шкалами. Описание моделирования в SADT.	Тестирование, защита лабор. работ	2
	Модульная единица 4. Конструктивные свойства систем. Функциональные свойства систем.	Занятие № 2. Иерархическое соподчинение технических объектов различных уровней. Построение конструктивной функциональной структуры технического объекта. Объекты окружающей среды, взаимодействующие с техническими объектами. Пример анализа функций технического объекта.	Тестирование, защита лабор. работ	2
	Модульная единица 5 Системы в организации.	Занятие № 3. Графоаналитические представления систем в организации. Производственные, системы управления.	Тестирование, защита лабор. работ	2
		Занятие № 4. Основные нотации и методологии бизнес-процессов в организации.	Тестирование, защита лабор. работ	2
		Занятие № 5. Мозговой штурм. Построение структуры системы с помощью интеллектуальных карт.	Тестирование, защита лабор. работ	2

³Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
2	Модуль 2. Моделирование систем. Методики системного анализа		Экзамен	26
	Модульная единица 6. Модели и моделирование.	Занятие № 6. Графы и сети в моделировании систем. Создание организационных диаграмм. Генерирование диаграммы Ганта. Сетевые графики.	Тестирование, защита лабор. работ	2
Занятие № 7. Формальные информационные модели. Использование функций «Поиск решения», «Подбор параметра», а также Диспетчера сценариев, Таблицы подстановки ЭТ Excel.		Тестирование, защита лабор. работ	2	
Занятие №8. Анализ временных рядов. Методы краткосрочного прогнозирования (скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание); метод проецирования тренда.		Тестирование, защита лабор. работ	2	
Занятие № 9. Методы прогнозирования: Регрессионные модели, многофакторная регрессия, линейная, нелинейная. Использование пакета «Анализ данных» MS Excel, инструменты «Корреляция» и «Регрессия».		Тестирование, защита лабор. работ	4	
	Модульная единица 7. Методы формализованного представления систем	Занятие №10. Линейное программирование: общая задача линейного программирования, оптимизационные модели; транспортная задача.	Тестирование, защита лабор. работ	2
Занятие №11 - 12. Стохастические модели. Примеры вычисления вероятностей с использованием формул полной вероятности, Байеса, Бернулли		Тестирование, защита лабор. работ	2	
Занятие №13. Каузальные и качественные методы прогнозирования. Методы проведения экспертиз: непосредственное назначение коэффициентов веса, оценка важности		Тестирование, защита лабор. работ	2	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
		параметра в баллах.		
		Занятие №14. Экспертный опрос: метод парных сравнений. Подготовка и обработка базовых таблиц для занесения результатов работы экспертов и оценки результатов экспертизы.	Тестирование, защита лабор. работ	2
	Модульная единица 9 Методики системного анализа.	Занятие № 15. Технология подготовки системных решений на основе программно-целевого планирования. Сетевое и адаптивное управление. Основы управления проектами. Методики сетевого планирования и управления. Общие принципы управления проектами. Средства автоматизации управления проектами. Определение целей и задач проекта, определение кода структурной декомпозиции работ.	Тестирование, защита лабор. работ	6
		Занятие №16. Распределение ресурсов и затрат в проектах. Оперативное управление.	Тестирование, защита лабор. работ	2
	ИТОГО		экзамен	36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	Самостоятельное изучение тем и разделов		28
	Модуль 1. Система, её свойства; основы системного анализа		14
	Модульная единица 1. Понятие системы. Классификация систем.	Эволюция теории и методологии системного анализа. Системный подход: основные положения, методология. Общая методология исследования операций. Агрегативно -	5

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Системы и закономерности их функционирования и развития. Основные свойства систем.	декомпозиционный и целостно-эволюционный подходы.	
	Модульная единица 2. Цели и закономерности целеобразования..	Формирование и структуризация целей. Стратегическое управление. Основные понятия, подходы и средства концептуального анализа (анализ требований к информации, выделение предметной области, определение различных взглядов, формализация результатов). Цели и особенности концептуального анализа	2
	Модульная единица 3. Измерения и шкалы.	Виды измерительных шкал. Квалиметрия в системном анализе. Представление справочников на шкалах.	1
	Модульная единица 4. Конструктивные свойства систем. Функциональные свойства систем.	Построение конструктивной функциональной структуры технического объекта. Жизненный цикл технического объекта. Сущность, этапы, границы, структура и длительность жизненного цикла технического объекта, его роль при проектировании сложных технических систем. Содержание и характерные черты стадий проектирования, производства и эксплуатации технического объекта.	2
	Модульная единица 5 Системы в организации.	Проектирование системы управления организации: методология, инструменты, команда. Использование специализированного программного обеспечения для организации процессов и распределение ролей проекта. Программа OpenProject как средство сопровождения решения задач системного анализа.	4
Модуль 2. Моделирование систем. Методики системного анализа			14
	Модульная единица 6 Модели и моделирование.	Стохастические модели. Примеры вычисления вероятностей с использованием формул полной вероятности, Байеса, Бернулли	2
	Модульная единица 7. Методы формализованного представления систем.	Дескриптивные модели. Составление регрессионных уравнений. Методы оценки достоверности уравнений и значимости коэффициентов регрессии. Трендовые модели	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Модульная единица 8. Методы неформализованного представления систем. Каузальные и качественные методы прогнозирования.	Управление организационными системами: распределение ресурсов (конкурсный механизм, прямых и обратных приоритетов, открытого управления); открытое управление и экспертный опрос. Методы проведения экспертиз. Методы проведения экспертизы: непосредственное назначение коэффициентов веса, оценка важности параметра в баллах, метод парных сравнений. Подготовка и обработка базовых таблиц для занесения результатов работы экспертов и оценки результатов экспертизы	4
	Модульная единица 9 Методики системного анализа.	Примеры и анализ этапов первых методик системного анализа, где рассматриваются методики ведущих специалистов системного анализа 70-х и 80-х годов прошлого столетия: С. Оптнера, Э. Квейда, С. Янга, Е.П. Голубкова. Ю.Н. Черняка.	4
2	самоподготовка к текущему контролю знаний		26
ВСЕГО			54

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Курсовые проекты (работы), контрольные работы, расчетно-графические работы учебным планом дисциплины не предусмотрены.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	3,6,5, 7 8	4,5, 6,7,8, 14	1,2,7, 8, 9		Тестирование. Экзамен
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	1, 2, 3, 4, 6	1,2,3, 4, 9, 10, 11,12,	2,4, 5, 6, 7		Тестирование. Экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

Интернет-ресурсы

1. Теория систем и системный анализ. Электронный обучающий ресурс <https://e.kgau.ru/enrol/index.php?id=1248> (Moodle)
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>
3. Портал CIT Forum <http://citforum.ru/>
4. Форум программистов и сисадминов Киберфорум <https://www.cyberforum.ru/>
5. Информационно-аналитическая система «Статистика» <http://www.ias-stat.ru/>
6. Всяких Е.И. Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс] / Е. И. Всяких, А. Г. Зуева, Б. В. Носков, С. П. Киселев Е. Б. Сидоренко, С. А. Слюсаренко. — Доступ: <http://www.knigafund.ru/books/106151>

Электронные библиотечные системы

7. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- www.kgau.ru/new/biblioteka/ ;
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - www.cnsnb.ru/ ;
9. Научная электронная библиотека "eLibrary.ru" – www.elibrary.ru ;
10. Электронная библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
11. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «AgriLib» - <http://ebs.rgazu.ru/>
13. Электронная библиотека Сибирского Федерального университета - <https://bik.sfu-kras.ru/>
14. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

15. Электронная библиотечная система «ИРБИС64+» - http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5
16. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>

Информационно-справочные системы

17. справочно-правовая система КонсультантПлюс
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8636296761039928>
18. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>

Профессиональные базы данных

19. Коллективный блог по информационным технологиям, бизнесу и интернету.
<https://habr.com/ru/>
20. Инновации в России. <http://innovation.gov.ru/>.

6.3. Программное обеспечение

Лицензионное ПО Красноярского ГАУ

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008)
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF ‒ Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019).
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021).
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО.

Свободно-распространяемое программное обеспечение

1. Ramus Educational
2. ArgoUML
3. XMind v3.0

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем

Направление подготовки 090303 «Прикладная информатика в АПК»

Дисциплина _____ Теория систем и системный анализ _____

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лекции, лаборатор. работы	Моделирование бизнес-процессов с помощью IDEF0, DFD, BPMN за 7 дней.	Миндалев И.В.	Краснояр. гос. аграрн. университет.- Красноярск, 2016 – 123 стр.	2016	Печ.		Библ.		8	30
Лекции, лаборатор. работы	Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата	Алексеева М.Б. , Ветренко П.П.	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 304 с	2019		ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст : электронный				ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433246
Лекции, лаборатор. работы	Проектный практикум: учебное пособие	Шевцова Л.Н.	Краснояр.гос. аграрн. университет. – Красноярск, 2016 – 106 с.	2016	Печ.	Электр.	Каф., Библ		8	30
Лекции, лаборатор. работы	Управление рисками, системный анализ и моделирование в 2 т : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	П. Г. Белов.	Издательство Юрайт, 2015. — 733 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс).	2015		ISBN 978-5-8114-3149-6. — Текст : электронный				URL: https://e.lanbook.com/book/109616

Дополнительная										
Лекции, лаборат. работы	Теория систем и системный анализ : учебник для академического бакалавриата—	/ В. Н. Волкова, А. А. Денисов.	Москва : Издательство Юрайт	2019						https://www.biblionline.ru/bookode/431153
Лекции, лаборат. работы	Исследование систем управления. Анализ и синтез систем управления	Мухин В.И.	М.: Экзамен, 2003. - 383 с.	2003	Печ.		Библ.		8	48
Лаборат. работы	Исследование операций в экономике	под ред. Н. Ш. Кремера.	М. :Юнити, 2004. - 407 с.	2004	Печ.		Библ.		8	25
Лекции, лаборат. работы	Математические методы и модели исследования операций: учебник	А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 6-е изд	Москва : Дашков и К, 2016. — 400 с.	2018	.	ISBN 978-5-394-02610-2. — Текст : электронный	Библ.			Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72413
Лекции, лаборат. работы	Исследование операций в экономике : учебное пособие	/ А. Г. Бурда, Г. П. Бурда.	Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 564 с	2018		ISBN 978-5-8114-3149-6. — Текст : электронный				Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109616

Директор Научной библиотеки

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций студентов проводится с использованием рейтинговой системы. Для сдачи экзамена студенту необходимо набрать от 60 до 100 баллов,

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- опрос-защита лабораторных работ.

Итоговая сумма баллов складывается из баллов за текущую аттестацию и баллов, полученных на экзамене и выводится итоговая оценка по следующим критериям:

60 -72 балла – удовлетворительно;

73 - 86 баллов – хорошо;

87- 100 баллов – отлично.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с доской.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс с соответствующим программным обеспечением.

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях оснащенных комплектом мультимедийного оборудования (стационарного/переносного) с выходом в локальную сеть и Интернет; используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, аудиторная доска, информационные и методические материалы, общая локальная компьютерная сеть Internet, компьютеры на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.
Лабораторные/практические работы	Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, имеющем достаточное количество посадочных мест для размещения студентов и оснащенным наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; имеется выход в общую локальную компьютерную сеть Internet, 13 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы 3-13 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 «И») - рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, общая локальная компьютерная сеть Internet, 11 компьютеров на базе

Виды занятий	Аудиторный фонд
	<p>процессора Intel Celeron в комплектации с мониторами Samsung, LG, Aser, Viewsonic и др. внешними периферийными устройствами.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, 8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 2-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - на 51 посадочное место: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, Wi-fi, 2 компьютера на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Acer X 1260P, экран, телевизор Samsung</p>

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Курс “Теория систем и системный анализ” базируется и требует предварительного знания таких дисциплин как "Математика", "Информатика" в школьном объеме. В процессе изучения дисциплины студенты развивают, расширяют и углубляют знания в области теории систем и системного анализа.

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Для конспектирования лекций рекомендуется создать собственную удобную систему сокращений, аббревиатур и символов.

Лекции нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с литературой.

Основной формой проведения практических занятий является выполнение конкретных заданий в виде решения задач и лабораторных работ на компьютерах.

Лабораторно-практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или работ. И если на лекции основное внимание студентов сосредотачивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Главной целью практических занятий является ус-

воение метода использования теории, приобретение профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Полученные навыки и знания помогут студентам в условиях развития информационного общества быстро и профессионально ориентироваться в новых подходах, методах анализа и решения проблем различного уровня. В свою очередь новые концепции и подходы стимулируют создание новых информационных систем, которые должны быстро внедряться в практическую и хозяйственную деятельность государственных и частных структур. Поэтому курс построен так, что помимо конкретных базовых знаний, студенту предлагаются некоторые схемы и методики, которые помогут развить самостоятельные навыки в изучении нового материала. Это позволяет студенту повысить профессиональный кругозор, а преподавателю моделировать реальные ситуации, которые могут возникнуть при переходе студента от учёбы к практической деятельности.

Рекомендации по изучению тем и разделов Модуля 1: Система, её свойства; основы системного анализа

Количество часов на лекционные / лабораторно-практические занятия:

- очная форма обучения – 10 / 10

В данном модуле изучаются основные типы классификации систем, методов системного анализа.

При изучении данного модуля следует обратить внимание на основные вехи в развитии теории и методологии системного анализа. Чем объясняется существование различных определений системы? Как совместить справедливость каждого из них с тем, что они разные.

Всегда ли возможно многократное деление системы на подсистемы? Существует ли предел такого деления? В чем состоит суть свойства «делить» системы? Что понимается под системным анализом?

В чем состоит суть системного подхода.

В данном модуле изучаются основные методы и принципы системного анализа. Методика анализа целей и функций систем управления.

Рекомендации по изучению разделов и тем Модуля 2. Моделирование систем. Методики системного анализа

Количество часов на лекционные / лабораторно-практические занятия:

- очная форма обучения – 6/ 22

В данном модуле изучаются:

Базовые модели и принципы согласования систем. Традиционные модели систем. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей. Методы прогнозирования и их классификация. Оптимизационные модели в управлении. Экспертные системы.

Этапы подготовки и организации решения задач на ПК.

Необходимо научиться разрабатывать разные модели для сложных систем, использовать модели в прогнозировании и оптимизации работы систем.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
- 2.1. Электронный учебно-методический комплекс: Шевцова Л.Н. Теория систем и системный анализ. Электронный курс дисциплины / <http://moodle.kgau.ru> / Красноярск / ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа (консультация). Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Шевцова Л.Н., к.с-х.н, доцент

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
«Теория систем и системный анализ»
для подготовки бакалавров по направлению
09.03.03 «Прикладная информатика»
профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе»

Дисциплина Теория систем и системный анализ относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций выпускника:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов основ системного мышления и навыков решения сложных системных проблем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

В целом рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО. Содержательная часть модульных единиц каждого модуля сформирована конкретно и четко, подробно указаны темы занятий и виды контрольных мероприятий. Предложенное программное обеспечение включает актуальные и востребованные современные программы по тематике дисциплины.

На основании вышеизложенного, считаю возможным рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Теория систем и системный анализ» к использованию в учебном процессе института Экономики и управления АПК по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе».

Рецензент:

доцент Научно-учебной лаборатории САПР

каф. Вычислительной техники Института

экономических и информационных технологий

Сибирского федерального университета,

канд. техн. наук



Николай
Анатолевич
Никулин