



Институт Экономики и управления АПК
Кафедра прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке
и инновационному развитию
С.Л. Белопухов
« 30 » августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)

«Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)»

для подготовки кадров высшей квалификации

ФГОС ВО

Направление подготовки: Информатика и вычислительная техника

Направленность программы: Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)

Год обучения 2

Семестр обучения 4

Язык преподавания русский

Авторы рабочей программы: Малова Н.Н., к.э.н., доцент

«27» 08 2018 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 «Дисциплины (модули)» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01- Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2020 г. №875 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2020 г. №33685.

Программа обсуждена на заседании кафедры Прикладной информатики

Зав. кафедрой Худякова Е.В., д.э.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27» 08 2018 г.

Рецензент д.э.н., доцент Чутчева Ю.В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Проверено:

Начальник учебно-методического отдела
Управления подготовки кадров
высшей квалификации

(подпись)

С.А. Дикарева

Согласовано:

Директор института экономики и управления АПК

Бутырин В.В., д.э.н. профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«27» 08 2018 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета института _____

протокол 27082018 № 4

Секретарь ученого совета института _____

Рахаева В.В., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«27» 08 2018 г.

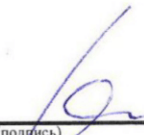
Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подго-
товки _____ 05.13.01 _____ протокол № 3

(направление)

Председатель учебно-методической комиссии Корольков А.Ф., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)



«__» _____ 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ Худякова Е.В., д.э.н., профессор



«27» 08 2018 г.

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП.....	6
3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	7
5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ.....	11
6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ.....	11
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ.....	11
7.1 Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ.....	11
7.2 Содержание дисциплины.....	12
7.3 Образовательные технологии.....	15
7.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля).....	16
7.5 Контрольные работы /рефераты.....	18
8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	19
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	21
9.1 Перечень основной литературы.....	21
9.2 Перечень дополнительной литературы.....	21
9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	22
9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.....	22
9.5 Описание материально-технической базы.....	22
9.5.1 Требования к аудиториям.....	22
9.5.2 Требования к специализированному оборудованию.....	23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЮ).....	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	23

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, программе аспирантуры Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям).

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области системного анализа и обработки информации. Дисциплина (модуль) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» в системе естественных наук изучает теорию систем, их анализ и представление. Излагаются вопросы о математических методах представления и анализа сложных систем. Аспиранты получают представление о сложных системах в экономике и управлении АПК. Рассматриваются сбора и обработки информации о реальных сложных системах и изучается их поведение и основные характеристики.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуля) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» составляет 6 зачетных ед., в объеме 216 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью решения задач, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

Ведущие преподаватели: к.э.н, доцент Малова Н.Н.

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) Б1.В.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» углубленное изучение основ системного анализа и решение задач систематизации информации с использованием аналитических, численных и имитационных методов, познания методов их представления, ознакомление с практическими методами разработки.

Задачи дисциплины:

- знакомство с важнейшими понятиями теории систем и системного анализа;
- изучение принципов построения систем, их характеристик, особенностей, способов описания эволюции их поведения;
- знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования динамических систем;
- выработка практических навыков исследования устойчивости динамических систем;
- исследование математических моделей физических, химических, биологических и других естественнонаучных и технических объектов, а также социальных, экономических систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина (модуль) Б1.В.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части. Реализация в дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета института, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов, приобретенных в курсах математического анализа, методов оптимизации, численных методов, дифференциальных уравнений.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: линейная алгебра, математический анализ, теория вероятностей, теория оптимизации и базовые дисциплины, учитывающие отраслевую направленность аспирантов.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям).

Дисциплина (модуль) является основополагающей (*для специальной дисциплины*) в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01- Информатика и вычислительная техника, программе аспирантуры Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям).

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» является теоретическая и основная специальная направленность. Аспирантам в области системного анализа, управления и обработки информации необходимо:

- знать основные классификации систем, закономерности их взаимодействия и функционирования, основные свойства систем;
- уметь разрабатывать модели реальных систем, формулировать и решать задачи анализа и синтеза систем различных классов;
- владеть современными методологиями системного анализа, направленными исследование и моделирование систем.

Это предполагает знания принципов и методов системного анализа, управления и обработки информации.

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 19 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (6 часов занятия лекционного типа, 6 часов занятия практического типа и 6 часов – семинарского, 1 час – контактная работа в период аттестации) 197 час составляет самостоятельная работа аспиранта, в том числе 36 часов подготовка к кандидатскому экзамену.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры.

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

ОПК-1 – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

ОПК-2 – владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

ПК-1 - умение разрабатывать и применять методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработка информации, целе-

направленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации.

ПК-2 - владение методами совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования.

УК-2 – способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Освоение учебной дисциплины (модуля) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» направлено на формирование у аспирантов компетенций (*ОПК/ПК и/или УК, знания, умения и/или владения*), представленных в таблице 1.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью решения задач, выполнения заданий и оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Методы теоретических и экспериментальных исследований сложных систем.	Применять современные средства вычислительной техники в системном анализе.	Методами и навыками практической реализации и представления результатов исследования сложных систем.
2	ОПК-2	Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Методологию научных исследований с использование информационно-коммуникационных технологий	Использовать теоретические навыки и средства информационных технологий для обработки экспериментальной информации.	Методами и средствами сбора, хранения и обработки информации в управлении.
3	ПК-1	умение разрабатывать и применять методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработка информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации.	методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработка информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования	умение разрабатывать и применять методы системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработка информации	вопросами анализа, моделирования, оптимизации сложных систем.
4	ПК-2	владение методами совершен-	методы совершенство-	Управлять и принимать	методологией совершен-

		шенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования.	вания управления и принятия решений	решения, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования.	шенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования.
5	УК-2	Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Теорию систем и системного анализа.	Описывать структуру и поведение сложных систем.	Методами системного анализа на основе целостного системного научного мировоззрения.

5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по вычислительной технике, информационным технологиям и компьютерной математике.

6. Формат обучения

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения.

7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ

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

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216
Аудиторные занятия	0,53	19
Лекции (Л)	0,17	6
Практические занятия (ПЗ)	0,17	6
Семинарские занятия (СЗ)	0,17	6
в т.ч. контактная работа в период аттестации	0,02	1
Самостоятельная работа (СРА)	5,47	197
в том числе:		
реферат	1,5	
самоподготовка к текущему контролю знаний	2,97	161
подготовка к кандидатскому экзамену	1	36
Вид контроля:		кандидатский экзамен

7.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практич. занятие	Семинарские занятия	
Раздел I. Введение в системный анализ	30	1	1	1	27
Тема 1. Понятия о системном подходе, системном анализе.	14,5	0,5	0,5	0,5	13
Тема 2. Выделение системы из среды, определение системы	15,5	0,5	0,5	0,5	14
Раздел II. Системные закономерности.	29	1	1	1	26
Тема 1. Системы и закономерности их функционирования и развития.	14,5	0,5	0,5	0,5	13
Тема 2. Описание систем и их поведения.	14,5	0,5	0,5	0,5	13
Раздел III. Свойства систем	31	1	1	1	28
Тема 1. Управляемость, достижимость, устойчивость.	14,5	0,5	0,5	0,5	13
Тема 2. Целостность и делимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.	16,5	0,5	0,5	0,5	15
Раздел IV. Классификация систем	30	1	1	1	27
Тема 1. Системы: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные.	14,5	0,5	0,5	0,5	13
Тема 2. Классификация систем: системы производственные и экономические, естественные, концептуальные и искусственные.	15,5	0,5	0,5	0,5	14
Раздел V. Модели систем	30	1	1	1	27
Тема 1. Системы: статические, динамические, концептуальные, формализованные, информационные, логико-лингвистические, семантические.	15,5	0,5	0,5	0,5	14
Тема 2. Процедуры формализации моделей систем.	14,5	0,5	0,5	0,5	13
Раздел VI. Методология системного анализа.	29	1	1	1	26
Тема 1. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного	14,5	0,5	0,5	0,5	13

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практическое занятие	Семинарские занятия	
анализа.					
Тема 2. Основные методологические принципы и методы анализа систем.	14,5	0,5	0,5	0,5	13
Кандидатский экзамен	36				36
Контактная работа в период аттестации	1			1	
Итого по дисциплине (модулю)	216	6	6	7	197

Содержание дисциплины (модуля) Лекционные занятия

Раздел 1 Введение в системный анализ

Дается общее определение системы и обсуждаются ее свойства: приводятся дескриптивные и конструктивные определения систем. Дается понятие прямого произведения множеств, отношения на множестве, отношения эквивалентности, фактор-множества. Приводится формальное определение системы.

Раздел 2 (Системные закономерности)

Формулируется принцип системности, дается определение понятия развития систем, жизненного цикла систем. Обсуждаются понятия структуры, поведения, состояния, функционирования, развития, сложности систем. Вводятся понятия переходных процессов, принципа обратной связи. Приводятся соответствующие примеры социально-экономических и технических систем.

Раздел 3 (Свойства систем)

Вводятся понятия управляемости, достижимости, устойчивости, равновесности сложных систем. Определяются понятие цели и закономерности развития систем; обсуждаются принципы и законы целеобразования, представления структур целей в виде сетевой структуры или сети, иерархической структуры, страт и эшелонов. Адаптивная система, адаптивное управление. Обсуждаются методы анализа целей и функций систем управления.

Раздел 4 (Классификация систем)

Системы: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные. Системы производственные и экономические, естественные, концептуальные и искусственные. Системы линейные и не линейные. Адаптивные системы.

Раздел 5 (Модели систем)

Статические, динамические, концептуальные, формализованные, информационные, логико-лингвистические, семантические.

Математические, физические, имитационные.

Процедуры формализации моделей систем.

Методы и средства реализации моделей систем.

Раздел 6 (Методология системного анализа)

Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа. Основные методологические принципы и методы анализа систем.

Обсуждается информационный подход к анализу систем. Проводится анализ информационных ресурсов. Вводятся понятие энтропии и информации, количества информации системы. Определяется формулы Шеннона и формула Хартли, как частного случая. Вычисляется количество информации объединения независимых и зависимых систем. Вводится понятие условной информации, информации подсистемы.

Дается введение в методы системного анализа. Приводится конструктивное определение экономического анализа, системного описания экономического анализа; модели как средства экономического анализа. Формулируются принципы разработки аналитических экономико-математических моделей; понятие имитационного моделирования экономических процессов. Дается представление о графических методах системного анализа. Вводятся понятия графа и сети, приводятся основные понятия и определения теории графов и сетей, вводится понятие ориентированного графа (орграфа), знакового орграфа, импульсных процессов в орграфах, потоков в сетях, минимального потока.

Таблица 4

Содержание практических/семинарских занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических/семинарских занятий	Вид контрольного мероприятия	Количество академических часов
	Раздел 1. Введение в системный анализ			2
	Тема 1 Понятия о системном подходе, системном анализе.	Системный подход к анализу информационной системы предприятия	Устный опрос	1
	Тема 2 Выделение системы из среды, определение системы	Выделение элементов системы и свойств внешней среды	Устный опрос	1
	Раздел 2. Системные закономерности.			2
	Тема 1 Системы и закономерности их функционирования и развития.	Детерминированное и стохастическое поведение системы и их характеристики.	Устный опрос	1
	Тема 2 Описание систем и их поведения.	Стационарные и переходные процессы	Устный опрос	1

		в сложных системах.		
Раздел 3 Свойства систем.				2
	Тема 1 Управляемость, достижимость, устойчивость.	Оценка управляемости, устойчивости систем. Оценка достижимости цели их поведения.	Устный опрос	1
	Тема 2 . Целостность и разделимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.	Оценка целостности и разделимости, связности, структура, организации, качества.	Устный опрос	1
Раздел 4 Классификация систем				2
	Тема 1 Системы: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные.	Выбор и описание классов реальных систем по принципу и характеру поведения.	Устный опрос	1
	Тема 2 Классификация систем: системы производственные и экономические, естественные, концептуальные и искусственные.	Выбор и описание классов реальных систем по назначению.	Устный опрос	1
Раздел 5 Модели систем				2
	Тема 1 Системы: статические, динамические, концептуальные, формализованные, информационные, логико-лингвистические, семантические.	Концептуальное и формализованное определение статических и динамических систем	Устный опрос	1
	Тема 2 Процедуры формализации моделей систем.	Математическая формализация моделей систем.	Контрольная работа	1
Раздел 6 Методология системного анализа.				2
	Тема 1 Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.	Разбор этапов и методологии системного анализа на примерах реальных экономических и информационных систем.	Устный опрос	1
	Тема 2 Основные	Системный анализ и	Контрольная	1

	методологические принципы и методы анализа систем.	оценка основных характеристик реальных экономических и информационных систем.	работа	
	Итого по дисциплине			12

7.3. Образовательные технологии

Таблица 5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Системный подход к анализу информационной системы предприятия.	ркс <i>разбор конкретных ситуаций (ркс)</i>	1
2	Выделение элементов системы и свойств внешней среды	ркс <i>разбор конкретных ситуаций (ркс)</i>	1
3	Оценка целостности и разделимости, связности, структура, организации, качества.	ркс <i>разбор конкретных ситуаций (ркс)</i>	1
4	Концептуальное и формализованное определение статических и динамических систем	ркс <i>разбор конкретных ситуаций (ркс)</i>	1
5	Системный анализ и оценка основных характеристик реальных экономических и информационных систем.	ркс <i>разбор конкретных ситуаций (ркс)</i>	2
Всего 2 часа лекций, 4 часа ПЗ		6	

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет **6** часа (33% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины, т.е. от 56 часов).

7.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)»

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Раздел 1. Введение в системный анализ	Подробно прописывается перечень вопросов подлежащих самостоятельному изучению. История, предмет, цели системного анализа.	27
2	Тема 1 Понятия о системном подходе, системном анализе.	Описания, базовые структуры и этапы анализа систем.	13
3	Тема 2 Выделение системы из среды, определение системы	Роль внешней среды в работе системы.	14
4	Раздел 2. Системные закономерности.		26
5	Тема 1 Системы и закономерности их функционирования и развития.	Функционирование и развитие системы	13
6	Тема 2 Описание систем и их поведения.	Информация и самоорганизация систем	13
7	Раздел 3 Свойства систем.		28
8	Тема 1 Управляемость, достижимость, устойчивость.	Оценка управляемости, устойчивости и достижимости в системах автоматического управления.	13
9	Тема 2 . Целостность и разделимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.	Элементы теории графов и их приложения.	15
10	Раздел 4 Классификация систем		27
11	Тема 1 Системы: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные.	Теория информации и её приложения в науке и технике.	13

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
12	Тема 2 Классификация систем: системы производственные и экономические, естественные, концептуальные и искусственные.	Прикладные информационные и информационно-управляющие системы в экономике и технике.	14
13	Раздел 5 Модели систем		27
14	Тема 1 Системы: статические, динамические, концептуальные, формализованные, информационные, логико-лингвистические, семантические.	Линейная алгебра и её приложения. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	14
15	Тема 2 Процедуры формализации моделей систем.	Теория случайных процессов. Марковские процессы. Теория массового обслуживания и её приложения.	13
16	Раздел 6 Методология системного анализа.		26
17	Тема 1 Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.	Математическое и компьютерное моделирование. Человеко-машинные системы и их представление.	13
18	Тема 2 Основные методологические принципы и методы анализа систем.	Основы принятия решений и ситуационного моделирования. Новые технологии проектирования и анализа систем. E2E-проекты по системному анализу и моделированию.	13
Подготовка к кандидатскому экзамену			36
Всего			197

7.5 Контрольные работы / рефераты

Темы рефератов по учебной дисциплине (модулю) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)»:

1. Функционирование систем в условиях неопределенности; управление в условиях риска.
2. Хозяйственные системы (ХС). Хозяйство как большая и сложная система. Специфические свойства ХС: наличие целенаправленного поведения в

каждом элементе ХС, специфика внешней динамики, специфика внутренней динамики, специфика обеспечения целостности ХС.

3. Стратегический и тактический уровни системного анализа.
4. Процедуры системного анализа выбора наилучшего решения.
5. Системный анализ хозяйственных проблем. Понятие и классификация проблем. Структуризация проблем. Дерево целей, дерево критериев, дерево постановок задач.
6. Методы и приемы развития системного мышления.

8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль).
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине
(модулю):

1. Определения системы, виды системного представления объекта.
2. Основные свойства системы, понятие элементов системы, подсистемы, метасистемы.
3. Классификация систем.
4. Структура системы, отношения координации и субординации, структурируемость.
5. Характеристика основных видов структуры системы.
6. Классификация систем по взаимодействию с внешней средой (характеристика открытых, закрытых и комбинированных систем).
7. Классификация систем по структуре (характеристика простых, сложных и больших систем).
8. Классификация систем по характеру выполняемых функций и степени организованности, их характеристика.
9. Классификация систем по сложности поведения, их характеристика.
10. Классификация систем по характеру связей между элементами и структуре управления, их характеристика.
11. Понятие модели системы.
12. Способы описания систем.
13. Анализ и синтез – методы исследования систем.
14. Декомпозиция – метод математического описания систем.
15. Агрегирование – метод обобщения моделей.
16. Основные принципы и закономерности исследования и моделирования систем.

17. Понятие информации, синтаксический, семантический и прагматический аспекты понятия информации.
18. Информационное описание системы, осведомляющая, управляющая и преобразующая информация.
19. Назначение обратной связи в управлении системой. Примеры реализации обратной связи в организационно-технических системах.
20. Назначение функционального описания, его виды и характеристика.
21. Иерархия функционального описания, собственное функциональное пространство.
22. Функциональное описание системы в виде дерева функций (целей и задач).
23. IDEF0 методология функционального описания систем.
24. Назначение морфологического описания, характеристика элементов системы.
25. Иерархия морфологического описания, характеристика связей между элементами системы.
26. Теоретико-множественное описание системы.
27. Понятие качества системы, характеристика свойств, характеризующих качество.
28. Основные понятия теории эффективности. Показатели эффективности операции.
29. Мера нечеткости состояний системы.
30. Мера сложности системы.
31. Упрощение системы.
32. Основные принципы и этапы системного анализа.
33. Классификация видов моделирования систем.
34. Методы качественного оценивания систем. Метод экспертных оценок.
35. Метод «дерево целей».
36. Методы морфологической и иерархической классификации.
37. Энтропия системы. Свойства энтропии системы.
38. Понятие «множество».
39. Виды множеств. Понятие «подмножество». Булеан множества. Способы задания множеств. Операции над множествами.
40. Универсальное множество.
41. Дополнение множества.
42. Отображение множеств. Виды отображения множеств. Композиция отображений множеств.
43. Теоретико-игровые задачи системного анализа.
44. Определение системы, свойства систем, примеры.
45. Классификация систем.
46. Принцип системности, системный подход.
47. Развитие систем, жизненный цикл систем.
48. Закономерности функционирования систем.
49. Сложность систем.
50. Переходные процессы.

51. Принцип обратной связи.
52. Управляемость, достижимость, устойчивость.
53. Понятие цели и закономерности целеобразования.
54. Сетевые структура.
55. Иерархические структуры.
56. Страты и эшелоны.
57. Управление системами, адаптивные системы, адаптивное управление.
58. Энтропия и информация.
59. Формула Шеннона.
60. Информация объединения систем.
61. Модель как средство экономического анализа, привести пример.
62. Понятие имитационного моделирования экономических процессов.
63. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы.
64. Методы организации сложных экспертиз организационного управления.
65. Основные понятия теории графов и сетей.
66. Потоки в сетях, минимальный поток.
67. Знаковые графы и импульсные процессы.

- Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

Формы промежуточной аттестации по дисциплине: кандидатский экзамен.

9. Ресурсное обеспечение:

9.1 Перечень основной литературы

1. Антонов А.В. Системный анализ. Учеб. Для вузов/ А.В. Антонов. –2-е изд., стер. –М.: Высш. Шк., 2006. –454 с.: ил.
2. Косяков А., Свит У. и др. Системная инженерия. Принципы и практика. Пер. с англ. Под ред. В.К. Батоврина. –М.: ДМК Пресс, 2017, –624с. ил.
3. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров. Издательство: Дашков и К, 2013 г.
4. Системный анализ и принятие решений, под общей редакцией Волковой В. Н., Козлова В. Н. – М. : «Высшая школа», 2004 г.
5. Волкова В.Н., Денисов. Основы теории систем и системного анализа – М: «Высшая школа» 2006 г.
6. Кремер Н.Ш.(ред.) «Исследования операций в экономике» – М.: «ЮНИТИ», 2011г.

9.2 Перечень дополнительной литературы

1. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2007. — 216 с.
2. Робертс Ф.С. «Дискретные математические модели». – М.: «Наука», 1986 г.
3. Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. «Математика в экономике» - М.: «Финансы и статистика», 1999 г
4. Математические методы принятия решений в экономике: Учебник/Под ред. В. А. Колемаева/ГУУ. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 1999 г. – 386с.
5. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике: учебное пособие/ - М.: Финансы и статистика, 2007.
6. Гараедаги Дж. Системное мышление: как управлять хаосом и сложными процессами: Пер. с англ. – Минск: Гревцов Паблицер, 2007
7. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа: учебник/ - Томск: изд-во НТЛ, 1997

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сетевые компьютерные классы с доступом к электронным, информационным ресурсам университета и «Интернет»-а.
2. Система дистанционного обучения университета Moodle/

9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы:

1. Российская система регистрации научных публикаций РИНЦ e-Library.
2. Математические пакеты exMAXIMA и SCILab (*не коммерческие программные продукты*).
3. Microsoft Office.

9.5 Описание материально-технической базы.

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Компьютерный класс по OS MSWindows

Кафедра располагает следующими учебными 4-компьютерными классами с доступом в ИНТЕРНЕТ, кафедральной системой дистанционного обучения MOODLE.

9.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» необходимы:

Компьютерные классы, отвечающие соответствующим санитарным нормам и мультимедийное оборудование в виде интерактивной доски или видеопроектора и экрана для представления изображений и учебных видеоматериалов.

9.5.2 Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных вычислительными машинами, объединённые в компьютерную сеть с выходом в «ИНТЕРНЕТ» и доступом к университетскому серверу дистанционного обучения.

10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)

В ходе самостоятельной работы с учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами аспирант должен закрепить теоретические знания, освоить методологию системных исследований и сформировать практические навыки системного аналитика в объеме достаточном для самостоятельного выполнения контрольных работ.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)

Чтение лекций по дисциплине планируется проводить в форме презентации с использованием мультимедийных средств. Это позволит значительно уплотнить учебный материал и повысить его качество.

Основное внимание следует обратить тем темам учебной программы, материал которых ляжет в основу подготовки контрольных работ. В первую очередь сюда целесообразно отнести отдельные темы и дидактические единицы из разделов «Математические методы системного анализа», «Качественные методы анализа систем», «Информационные системы» и «Экономические системы». В течение всего учебного времени ведётся строгий мониторинг процесса освоения программы дисциплины каждым аспирантом. К экзамену следует допускать только тех аспирантов, которые успешно выполнили все контрольные работы и успешно защитили реферат.

Для оценки степени освоения программы дисциплины "Системный анализ, управление и обработка информации" используются следующие формы контроля:

- опросы аспирантов на практических занятиях;
- компьютерное тестирование;
- промежуточный контроль в виде контрольных работ;
- итоговый контроль усвоенного материала проводится на экзамене.

Автор рабочей программы:
К.э.н., доцент Малова Н.Н.



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине (модулю) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)»

ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01-Информатика и вычислительная техника по программе аспирантуры Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)

(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Н.В. Мухомов (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине (модулю) «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, по программе аспирантуры Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Прикладной информатики (разработчик – к.э.н., доцент Малова Н.Н.)

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

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2020 №875 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2020 №33685.

2. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемым к рабочей программе дисциплины/практики в соответствии с Письмом Рособнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.

3. Представленная в Рабочей программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины (модули)»

4. Представленные в Рабочей программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника и направлены на освоение выпускником видов профессиональной деятельности, закрепленных образовательным стандартом.

5. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» закреплено 1 универсальная, 2 общепрофессиональных и 2 профессиональных компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Содержание учебной дисциплины, представленной Рабочей программой, соответствует рекомендациям примерной рабочей программы дисциплины, рекомендуемой при реализации ФГОС ВО по направлениям подготовки в аспирантуре.

8. Общая трудоёмкость дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» составляет 6 зачётных единиц (216 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

9. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 09.06.01-Информатика и вычислительная техника и возможность дублирования в содержании отсутствует.

10. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 09.06.01- Информатика и вычислительная техника.

12. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний аспирантов, предусмотренная Рабочей программой, осуществляется в форме кандидатского экзамена, что соответствует примерной рабочей программе дисциплины, рекомендуемой для всех направлений подготовки, а также статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 09.06.01-Информатика и вычислительная техника.

13. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источников, дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсы – 2 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 09.06.01-Информатика и вычислительная техника.

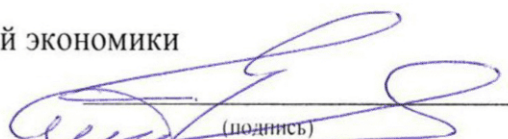
15. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» и соответствуют требованиям Письма Рособнадзора от 17.04.2006 N 02-55-77ин/ак.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 09.06.01-Информатика и вычислительная техника, по программе аспирантуры Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям), разработанная к.э.н., доцентов Маловой Н.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики, рынка труда, позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Чутчева Ю.В., д.э.н., заведующий кафедрой экономики
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева


(подпись)
« 27 » 08 2018 г.