

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хоружий Людмила Ивановна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 17.07.2021 12:50:18

Уникальный программный ключ:

1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



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 прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института экономики и  
управления АПК

Л.И. Хоружий

«30» августа 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.04 Системы поддержки принятия решений

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Науки о данных (Data Science)

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2021

Разработчик: Худякова Е.В., д.э.н. профессор

  
«29» августа 2022 г.


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

  
«29» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

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

  
«29» августа 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института экономики и  
управления АПК  
Корольков А.Ф., к.э.н., доцент

  
«29» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
прикладной информатики  
Худякова Е.В., д.э.н., профессор

  
«29» августа 2022 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

   
Ермакова Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	3
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	7
ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	11
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	12
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	15
ДОБАВИТЬ КАК ОЦЕНИВАЕТСЯ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ...ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	15
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	16
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	16
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	18
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18



## **Аннотация**

рабочей программы дисциплины

Б1.О.04 «Системы поддержки принятия решений»

для подготовки магистра по направлению

09.04.02 Информационные системы и технологии,

направленности «Информационные системы и технологии  
в бизнес-аналитике»

**Цель освоения дисциплины:** знакомство с основами теории систем, изучение основ методологии и инструментов системного анализа, методов моделирования, которые можно применить в любой области научного исследования, изучение основных положений анализа систем и процессов управления, организации экспертиз сложных систем, анализа информационных ресурсов и качества продукции

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

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3.

**Краткое содержание дисциплины:** основные понятия теории систем; принципы и закономерности исследования систем; методы экспертных оценок; методы выработки решений; виды моделирования систем; математическое моделирование; методы описания структур; структурные схемы; графы; имитационное моделирование

**Общая трудоёмкость дисциплины:** 144 часа/4 зачётные единицы.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины «Системы поддержки принятия решений»** является знакомство с основами теории систем, изучение основ методологии и инструментов системного анализа, методов моделирования, которые можно применить в любой области научного исследования, изучение основных положений анализа систем и процессов управления, организации экспертиз сложных систем, анализа информационных ресурсов и качества продукции

### **2. Место дисциплины в учебном процессе.**

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» включена в обязательную часть учебного плана по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Системы поддержки принятия решений» являются: «Модели информационных процессов и систем», «Инженерия информационных систем».

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технологии проектирования информационных систем и технологий».

Рабочая программа дисциплины «Системы поддержки принятия решений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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



Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

		В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:				
№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикатор достижения цели и его содержание	знать	уметь	иметь навыки
1.	УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>УК-1.2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>УК-1.3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>	методологию системного подхода; процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и создания различных стратегий проведения исследований, организации принятия решения	-	-
					решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления; принимать определенные решения для повышения эффективности процедур анализа различных проблем, принятия решений и разработки стратегий проведения исследования	
						методами анализа и синтеза; установления причинно-следственных связей и нахождения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения

2.	ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 <b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных и технологий	
			ОПК-2.2 <b>Уметь:</b> обосновывать выбор современных информационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	выбирать методы, модели, алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.	
3.	ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	ОПК-8.1 <b>Знать:</b> методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов	задачи управления разработкой программных средств и проектов, методы эффективного управления разработкой различных программных средств и проектов	
			ОПК-8.2 <b>Уметь:</b> планировать комплексы работ по разработке программных средств и проектов	выбирать модель жизненного цикла, осуществлять планирование работ по разработке программных средств и проектов с применением различных методологий	выбора и применения методов и инструментальных средств при разработке программных средств и проектов
			ОПК-8.3 <b>Иметь навыки:</b> разработки программных средств и проектов в команде		



## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ в 3 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2.

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,35</b>	<b>32,35</b>
Аудиторная работа	32,35	32,35
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16	16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>111,65</b>	<b>111,65</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям т.д.)</i>	102,65	102,65
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	-	Зачет с оценкой

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Основные понятия системного анализа	71	8	8	-	55
Раздел 2. Методы описания и моделирования систем	72,65	8	8	-	56,65
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,35</b>	<b>111,65</b>

#### Раздел 1. Основные понятия системного анализа

##### Тема 1. Основные понятия теории систем

Система – как абстрактная формальная взаимосвязь между основными признаками и свойствами. Системный подход и объект исследования. Объектом познания как часть реального мира. Система и внешняя среда (окружение).



Компонент системы. Элемент системы. Структура системы. Связи между элементами. Понятие обратной связи. Функции обратной связи

### **Тема 2. Принципы и закономерности исследования систем**

Закономерности систем: взаимодействия части и целого; иерархической упорядоченности; осуществимости; развития. Закономерности взаимодействия части и целого. Понятие целостности системы. Интерактивность как синоним целостности. Коммуникативность - основа определения системы. Понятие иерархичности. Особенности иерархической упорядоченности с точки зрения полезности их использования в качестве моделей системного анализа

### **Тема 3. Методы анализа и синтеза систем**

Понятие анализа как процесса исследования систем. Задачи анализа в отношении систем управления: определение объекта анализа; структурирование системы; определение функциональных особенностей системы управления; исследование информационных характеристик системы; определение количественных и качественных показателей системы управления; оценка эффективности системы управления; обобщение и оформление результатов анализа. Синтез (агрегирование) – центральное звено создания систем, суть синтеза – соединение (мысленное или реальное) простых составляющих объекта в единое целое.

### **Тема 4. Системный анализ процессов управления**

Процесс управления как динамическая система. Протекание процессов в организованной/неорганизованной формах. Составными части процесса управления: частные процессы, фазы (стадии), этапы, периоды, действия и операции. Характерные признаки действий и операций: единство исполнителя (может быть и коллективным); единство объекта воздействия (может быть и внутрисистемным); единство сферы осуществления. Функции, задачи и проблемы процессов управления. Элементы реализации процессов управления: состояние, цикл, интервал, процедура. Направления структурного анализа процесса управления

## **Раздел 2. Методы описания и моделирования систем**

### **Тема 1. Виды моделирования систем. Математическое моделирование**

Классификация видов моделирования систем. Теория подобия как основа моделирования систем. Детерминированное моделирование. Статическое моделирование. Дискретное моделирование. Основные понятия математического моделирования. Понятия модели и моделирования. Математическая модель. Математическое моделирование. Цель математического моделирования.

### **Тема 2. Функциональное описание и моделирование систем**

Создание функциональной модели исследуемой системы. Выбор методологии. Структурировании деятельности организации как основной принцип процессного подхода к управлению. Построение модели, основанной на бизнес-процессах предприятия. Состав функциональной модели.



### Тема 3. Теория игр и принятие решений. Моделирование случайных процессов

Предмет и задачи теории игр. Понятия теории игр. Схематизированная модель ситуации (игра) как основа для математического анализа конфликтной ситуации. Критерии принятия решения. Классификация задач принятия решений. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности.

### Тема 4. Агрегативные модели. Имитационное моделирование

Агрегативные модели как пример дискретно-событийного моделирования. Построение агрегативной модели из набора блоков (агрегатов).

Основные понятия имитационного моделирования.

## 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4.

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Основные понятия системного анализа</b>				<b>16</b>
	Тема 1. Основные понятия теории систем	Лекция №1. Основные понятия теории систем	УК-1.1	-	2
		Практическое занятие №1. Показатели и критерии эффективности и качества систем	УК-1.1, УК-1.2	Защита практической работы, устный опрос	2
	Тема 2. Принципы и закономерности исследования систем	Лекция №2. Принципы и закономерности исследования систем	УК-1.1	-	2
		Практическое занятие №2. Устойчивость и управляемость систем. Функционирование систем в условиях неопределенности.	УК-1.1, УК-1.2	Защита практической работы, устный опрос	2
	Тема 3. Методы анализа и синтеза систем	Лекция №3. Методы анализа и синтеза систем	УК-1.3	-	2
		Практическое занятие №3. Методы экспертных оценок. Этапы подготовки и проведения экспертизы. Получение экспертных оценок.	УК-1.3	Защита практической работы, устный опрос	2
	Тема 4. Системный анализ процессов управления	Лекция № 4. Системный анализ процессов управления	ОПК-2.1	-	2
		Практическое занятие №4. Методы выработки решений	ОПК-2.2	Защита практической работы, устный опрос	2



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2	<b>Раздел 2. Методы описания и моделирования систем</b>				<b>16</b>
	Тема 1. Виды моделирования систем. Математическое моделирование.	Лекция 5. Виды моделирования систем. Математическое моделирование.	ОПК-2.1	-	2
		Практическое занятие №5. Технология математического моделирования	ОПК-2.2	Защита практической работы, устный опрос	2
	Тема 2. Функциональное описание и моделирование систем	Лекция №6. Функциональное описание и моделирование систем	ОПК-2.2	-	2
		Практическое занятие №5. Методы описания структур. Структурные схемы. Графы.	ОПК-2.2	Защита практической работы, устный опрос	2
	Тема 3. Теория игр и принятие решений. Моделирование случайных процессов	Лекция №7. Теория игр и принятие решений. Моделирование случайных процессов	ОПК-8.1	-	2
		Практическое занятие № 7. Динамические системы, их устойчивость и управляемость	ОПК-8.2	Защита практической работы, устный опрос	2
	Тема 4. Агрегативные модели. Имитационное моделирование.	Лекция №8. Агрегативные модели. Имитационное моделирование.	ОПК-8.1	-	2
		Практическое занятие №8. Моделирование по схеме Марковских случайных процессов.	ОПК-8.3	Защита практической работы, устный опрос, коллоквиум	2

Таблица 5.

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Основные понятия системного анализа</b>		
1.	Тема 1. Основные понятия теории систем	Структура системного анализа. Декомпозиция и ее стратегии. Анализ и синтез системы. Формирование общего и детального представления системы. (УК-1.1, УК-1.2)
2.	Тема 2. Принципы и закономерности исследования систем	Синергетика и синергетический подход. Закономерности возникновения и формулирования целей. Важные законы теории систем. Переходные процессы в системах. (УК-1.1, УК-1.2)
3	Тема 3. Методы анализа и синтеза систем	Структуры целей. Выявление и анализ проблем в системах. Организация экспертиз сложных систем. Методы последовательного анализа. Экспертиза на основе отбраковки неприемлемых вариантов, по сравнительной оценке эффективности, по среднему



№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		значению параметра, по дисперсии параметра. (УК-1.2)
4	Тема 4. Системный анализ процессов управления	Управленческие решения и условия их принятия. Виды обеспечения процесса выработки и принятия решений (ОПК-2.1, ОПК-2.2)
<b>Раздел 2. Методы описания и моделирования систем</b>		
5	Тема 1. Виды моделирования систем. Математическое моделирование.	Мысленное, символическое, математическое моделирование. Натурное и физическое моделирование. (ОПК-2.1, ОПК-2.2)
6	Тема 2. Функциональное описание и моделирование систем	Морфологическое описание систем. Иерархическое описание. (ОПК-2.2)
7	Тема 3. Теория игр и принятие решений. Моделирование случайных процессов	Множество состояний системы. Мера нечеткости множества состояний системы. Системная сложность. Предел Бремермана. Примеры игр. (ОПК-8.1, ОПК-8.2)
8	Тема 4. Агрегативные модели. Имитационное моделирование.	Кусочно-линейные агрегаты. Дискретные имитационные модели. (ОПК-8.1, ОПК-8.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6.

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Принципы и закономерности исследования систем	Л	Интерактивная лекция
2	Устойчивость и управляемость систем. Функционирование систем в условиях неопределенности.	ПЗ	Групповое обсуждение
3	Виды моделирования систем. Математическое моделирование.	Л	Интерактивная лекция
4	Методы экспертных оценок. Этапы подготовки и проведения экспертизы. Получение экспертных оценок.	ПЗ	Групповое обсуждение
5	Теория игр и принятие решений. Моделирование случайных процессов	Л	Интерактивная лекция
6	Технология математического моделирования.	ПЗ	Групповое обсуждение
7	Моделирование по схеме Марковских случайных процессов.	ПЗ	Групповое обсуждение



## **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)Перечень тем к коллоквиуму**

##### **Предметная область. Описание проблемной ситуации**

1. Риск-менеджмент и управление рисками. Анализ рисков
2. Что такое неопределенность? Матрица эффективности
3. История метода экспертных оценок
4. Примеры аналогий математического моделирования в физических процессах
5. Метод математического моделирования как метод решения сюжетных задач
6. Теория вероятности. Примеры марковских процессов: кафе; билетные кассы; ремонтный цех

#### **2)Примерный перечень вопросов для устного опроса**

##### Раздел 1. Основные понятия системного анализа

##### Тема 1. Основные понятия теории систем

1. Понятие модели. Выбор формальных средств, используемых для представления моделей.

##### Тема 2. Принципы и закономерности исследования систем

2. Моделирование, принципы моделируемости.
3. Основные методы формализации предметной области исследований.

##### Тема 3. Методы анализа и синтеза систем

4. Подходы к исследованию систем
5. Стадии разработки модели

##### Тема 4. Системный анализ процессов управления

6. Критерии целесообразности применения метода имитационного моделирования на ЭВМ
7. В чем сущность машинного моделирования?

##### Раздел 2. Методы описания и моделирования систем

##### Тема 1. Виды моделирования систем. Математическое моделирование.

8. Построение концептуальных моделей систем и их формализация
  9. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация
- Вопрос 4. . Моделирование информационных процессов. Характеристики процесса обработки информации.

##### Тема 2. Функциональное описание и моделирование систем

10. Сущность метода имитационного моделирования информационных процессов и систем.
11. Основные объекты имитационной модели

Тема 3. Теория игр и принятие решений. Моделирование случайных процессов

12. Ситуационные модели и ситуационное управление

Тема 4. Агрегативные модели. Имитационное моделирование.

13. Информационная теория моделирования и решаемые ею задачи.

14. Модели в адаптивных системах управления.

### 3) Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Моделирование как метод познания. Принципы моделируемости
2. Поэтапный синтез моделей систем и процессов
3. Принципы системного подхода в моделировании систем
4. Основные подходы к построению математических моделей систем.
5. Модель, виды подобия. Степень детализации модели
6. Основные приемы и методы формализации предметной области исследований. Поэтапный синтез моделей систем и процессов
7. Непрерывно-детерминированные и дискретно-детерминированные модели.
8. Дискретно-стохастические и непрерывно-стохастические модели
9. Сетевые и комбинированные модели.
10. Моделирование систем и сетей массового обслуживания
11. Элементы теории массового обслуживания
12. Параметры и характеристики систем массового обслуживания
13. Построение концептуальных моделей систем и их формализация.
14. Методология *ARIS* и базирующееся на ней семейство программных продуктов
15. Основные виды моделей в концепции *ARIS*
16. Расширенная событийно-ориентированная модель (*eEPC*). Ее применение и используемые группы элементов при построении модели
17. Моделирование (на графах) вычислительных процессов и алгоритмов обслуживания вычислительных задач
18. Моделирование информационных процессов. Характеристики процесса обработки информации.
19. Точность процесса обработки информации. Время реализации алгоритма
20. Сущность метода имитационного моделирования. Основные принципы создания имитационных моделей систем.
21. Способы организации модельного времени. Программная реализация моделирующего алгоритма. Область применения имитационных моделей.
22. Реализация принципа визуального программирования в *Simulink*. Возможности библиотеки *Simulink* для создания модели.
23. Разработка математических моделей на основе использования математического аппарата нечетких систем в программе *MathLab*.
24. Пакет прикладных программ *FuzzyLogic*. Основные возможности пакета.
25. Эффект «переобучения» нечетких моделей. Способы преодоления этого недостатка.



26. Структура нечеткой системы с фуззификатором и дефуззификатором. Функции отдельных элементов структуры.
27. Структура и свойства искусственного нейрона. Нейронная сеть.
28. Типы многослойных нейронных сетей и их характеристики.
29. Алгоритмы обучения нейронных сетей. Организация процесса обучения.
30. Создание нейронной сети. Виды моделей.
31. Повышение достоверности результатов моделирования. Методы повышения точности разрабатываемых моделей.
32. Информационная теория моделирования и решаемые ею задачи. Моделирование технологических процессов
33. Анализ информационных моделей. Значимость оценок и доверительные интервалы.
34. Модели в адаптивных системах управления. Моделирование в системах управления в реальном масштабе времени.
35. Основные предпосылки, лежащие в основе ситуационного моделирования.
36. Сущность метода ситуационного моделирования и управления.
37. Трактовка задачи принятия решений.
38. Содержание машинной процедуры формирования понятий *CLS-9* и применение ее для построения ситуационной модели управления.
39. Формирование дерева для управляющего воздействия. Выбор признаков и их значений.
40. Алгоритм построения дерева классификации управляющего воздействия
41. Особенности использования вычислительного эксперимента и имитационного моделирования для оценки эффективности управления технологическими процессами

#### 4)Примеры заданий для практических занятий

Тема 1. Виды моделирования систем. Математическое моделирование.

**Задание 1.** Составить математическую модель следующей задачи. На складе имеется 300 кг сырья. Надо изготовить два вида продукции. На изготовление первого изделия требуется 2 кг сырья, а на изготовление второго изделия — 5 кг. Определить план выпуска двух изделий.

Тема 3. Теория игр и принятие решений. Моделирование случайных процессов

**Задание 2.** Составить математическую модель следующей задачи. Предположим, что для производства продукции вида А и В можно использовать материал 3-х сортов. При этом на изготовление единицы изделия вида А расходуется 14 кг первого сорта, 12 кг второго сорта и 8 кг третьего сорта. На изготовление продукции вида В расходуется 8 кг первого сорта, 4 кг второго сорта, 2 кг третьего сорта. На складе фабрики имеется всего материала первого сорта 624



кг, второго сорта 541 кг, третьего сорта 376 кг. От реализации единицы готовой продукции вида А фабрика имеет прибыль вида 7 руб., а от реализации единицы готовой продукции вида В фабрика имеет прибыль вида 3 руб. Определить максимальную прибыль от реализации всей продукции видов А и В.

Тема 1. Виды моделирования систем. Математическое моделирование.

**Задание 3.** Составить математическую модель следующей задачи. Имеются три пункта поставки однородного груза А1, А2, А3 и пять пунктов В1, В2, В3, В4, В5 потребления этого груза. На пунктах А1, А2 и А3 находится груз соответственно в количестве 200, 450, 250 тонн. В пункты В1, В2, В3, В4, В5 требуется доставить соответственно 100, 125, 325, 250, 100 тонн груза. Расстояние между пунктами поставки и пунктами потребления задать самостоятельно

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине в настоящее время применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов. Ниже в таблице представлены критерии оценивания результатов обучения.

Таблица 7.

Критерии оценивания результатов обучения (зачет с оценкой)

Зачет с оценкой	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.
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.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Прикладной системный анализ в управлении [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсового проекта / А. М. Гатаулин, Н. М. Светлов ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Экономический факультет,



Кафедра экономической кибернетики. - Электрон. текстовые дан. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. - 52 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/284.pdf>(открытый доступ)

2. Бабкина, А.В. Экономико-математические методы и моделирование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/А. В. Бабкина, Е. А. Ермакова, Г. Н. Светлова. – М.: РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2018. - 112 с.<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo195.pdf>(открытый доступ)
3. Черкасова, Э.И. Анализ и синтез процессов обеспечения качества: учебное пособие / Э.И.Черкасова [и др.].– М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2018. – 80с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo317.pdf>(открытый доступ)

### 7.2Дополнительная литература

1. Светлова, Г.Н. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Экономико-математические методы и модели» [Электронный ресурс] : / Г. Н. Светлова, Е. А. Ермакова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. - 29 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/445.pdf>(открытый доступ)
2. Лядина, Н.Г. Методы принятия управленческих решений [Электронный ресурс] : методические указания / Н. Г. Лядина, Е. А. Ермакова, Л. В. Уразбахтина. – М.: РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2018. - 80 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo183.pdf>(открытый доступ)
3. Стратонович, Ю.Р. Основы математического моделирования социально-экономических процессов [Электронный ресурс] : методические указания / Ю. Р. Стратонович, А. В. Хотов. РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.: Росинформагротех, 2017. - 64 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/t094.pdf>(открытый доступ)

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

1. [www.khpi-iip.mipk.kharkiv.edu](http://www.khpi-iip.mipk.kharkiv.edu)– о планировании ресурсов и управлении предприятием (открытый доступ)
2. [intuit.ru](http://intuit.ru)– национальный открытый университет ИНТУИТ (открытый доступ)
3. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – поиск научной информации (открытый доступ)
4. <http://www.exponenta.ru> / – образовательный математический сайт Exponenta.ru (открытый доступ)

### 9.Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8



### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы дисциплины	STATSOFT Statistica 6	вычислительная	StatSoft	2007
2	Все разделы дисциплины	MS OFFICE 2007		Microsoft	2007

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

Для проведения лабораторно–практических занятий используются компьютерные классы (из расчёта 1 ПК на 1–го студента), оснащённые необходимым программным обеспечением. Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащённой специальным техническим оборудованием: компьютерный проектор и компьютер – ноутбук для показа лекционных презентаций.

Таблица 9

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный корпус 26, аудитория для проведения занятий лекционного типа №416	Ноутбук HP + проектор + настенный экран
аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Учебный корпус 26, ауд.408, 409, 411	Сервер + компьютерные терминалы ауд.408 – 15 ПК ауд.409 – 15 ПК ауд.411 – 17 ПК
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие № 7	Комната для самоподготовки

#### 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В ходе аудиторной и самостоятельной работы с учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами студент должен получить и закрепить теоретические знания, освоить методологию постановки и решения задач математического моделирования, методы решения основных задач математической кибернетики, сформировать практические навыки в объеме достаточном для самостоятельной исследовательской работы.

В подготовке к занятиям по дисциплине студентам следует активно использовать дополнительную литературу, поскольку именно с ее помощью можно получить наиболее полное и верное представление о происходящих в стране и в мире процессах. В ходе изучения вопросов, вынесенных на самостоятельное



изучение, желательно использовать современные информационные технологии, например, получение информации из сети интернет.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан его отработать:

- лекцию отрабатывают путем устного ответа по пропущенной теме;
- практическое занятие путем выполнения практической работы, которая выполнялась на данном практическом занятии.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Чтение лекций по дисциплине рекомендуется проводить с использованием заранее подготовленных презентаций 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 изучения материала дисциплин, являющихся по содержанию логическим продолжением данного курса. В течение всего учебного времени необходимо вести контроль освоения программы дисциплины каждым студентом, а при проведении промежуточной аттестации учитывать результаты текущего контроля при самостоятельном решении задач.

Для оценки степени освоения программы дисциплины рекомендуется использовать следующие формы текущего контроля: проведение коллоквиумов и выполнение практических заданий на аудиторных занятиях.

**Программу разработала:**

Худякова Е.В., д.э.н.  
профессор



---

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.04 «Системы поддержки принятия решений» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность «Науки о данных (Data Science)» (квалификация выпускника – магистр)

Щедрина Е.В., доцентом кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Системы поддержки принятия решений» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность «Науки о данных (Data Science)» (квалификация выпускника – магистр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на кафедре прикладной информатики (разработчик – Худякова Е.В., д.э.н., профессор).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Системы поддержки принятия решений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.

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

В соответствии с Программой за дисциплиной «Системы поддержки принятия решений» закреплены 1 универсальная (УК) и 2 общепрофессиональные (ОПК) компетенции (индикаторы): УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3.

4. Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» 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 «Системы поддержки принятия решений» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.04.02 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 «Системы поддержки принятия решений» предполагает занятия в интерактивной форме.

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

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



Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О.ФГОС ВО направления 09.04.02 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 – 3 источника (ЭБС), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОСВО направления 09.04.02 Информационные системы и технологии.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Информационные системы и технологии» 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 «Системы поддержки принятия решений».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Системы поддержки принятия решений» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Науки о данных (Data Science)» (квалификация выпускника – магистр), разработанной Худяковой Е.В., д.э.н., профессором кафедры прикладной информатики, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Щедрина Е.В., доцентом  
кафедры систем автоматизированного  
проектирования и инженерных  
расчетов



«29» августа 2020 г.