

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 27.02.2026 14:35:26
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
“ 28 ” 08 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЬНОЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.10 СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Науки о данных

Курс: 2

Семестр: 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Светлов Н.М., д.э.н., профессор 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Рецензент: Ашмарина Т.И., к.э.н., доцент 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 Маркетинг.

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики протокол №1 от « 28 » августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой
прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института экономики и управления АПК
Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедры
экономики и организации
производства Быков А.А., д.э.н., доцент 
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

« 28 » августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ 

Содержание

Аннотация	4
1. Цели освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	10
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	10
4.2 Содержание дисциплины	11
4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия	13
5. Образовательные технологии	15
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	16
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	23
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	24
7.1 Основная литература	24
7.2 Дополнительная литература	25
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	25
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	25
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	25
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....	26
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	27

Аннотация
рабочей программы учебной модульной дисциплины
Б1.О.10 «Системы поддержки принятия решений» для подготовки
магистра по направлению 09.04.02 Информационные системы и
технологии направленность Науки о данных

Цель освоения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков обоснования управленческих решений в условиях неопределенности при помощи математических методов и моделей в объёмах, позволяющих формализовать прикладные задачи, осуществлять информационно-технологическую поддержку принятия управленческих решений менеджментом организаций и учреждений АПК с использованием современных информационных технологий, инструментария, а также консультирование по вопросам применения математических методов и моделей принятия решений, участие в проектной и экспертной деятельности по вопросам разработки и внедрения информационно-технологических решений и инструментальных средств поддержки принятия решений.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана Б1.О направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

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

Краткое содержание дисциплины: математические методы и модели поддержки принятия решений (линейное программирование, элементы нелинейного программирования), инструмент разработки и решения моделей (по выбору преподавателя).

Общая трудоёмкость дисциплины: составляет 180 часов/ 5 зачётных единиц.

Промежуточный контроль: осуществляется в форме экзамена.

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Системы поддержки принятия решений» является формирование теоретических знаний и практических навыков обоснования управленческих решений в условиях неопределенности при помощи математических методов и моделей в объемах, позволяющих формализовать прикладные задачи, осуществлять информационно-технологическую поддержку принятия управленческих решений менеджментом организаций и учреждений АПК с использованием современных информационных технологий, инструментария, а также консультирование по вопросам применения математических методов и моделей принятия решений, участие в проектной и экспертной деятельности по вопросам разработки и внедрения информационно-технологических решений и инструментальных средств поддержки принятия решений.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» включена в перечень обязательных дисциплин по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Глубокое обучение в науках о данных в сельском хозяйстве», «Компьютерное зрение в сельском хозяйстве», «Аналитика и визуализация агроэкономических данных на Python».

Особенностью дисциплины является то, что студенты, будучи знакомы с основами формирования различных информационных систем, основами математического моделирования, получают в процессе освоения дисциплины умение и практические навыки обоснования управленческих решений посредством математических методов и моделей.

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

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	Математические методы и модели пригодные для построения методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	–	–
			УК-2.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	–	Выбирать методы и модели поддержки принятия решений для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	–
			УК-2.3 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	–	–	Навыками применения математических методов и моделей для установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения с использованием математических моделей;

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
						методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях на основе математических моделей
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 Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	математические методы, способствующие повышению эффективности проектных решений в условиях неопределенности и риска	–	–
			ОПК-2.2 Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	–	выбирать методы и инструментальной поддержки принятия решений по оптимизации прикладных и информационных процессов в задачах высокой сложности; использовать инструментальной мониторинга исполнения решений	–
3.	ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	математические методы планирования, проведения и оценки научных экспериментов для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	–	–
			ОПК-5.2 Уметь: модернизировать программное и аппаратное	–	выбирать математические методы и инструментальной (модели) для решения не-	–

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач		стандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; оценивать полученные результаты	
			ОПК-5.3 Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	–	–	навыками применения современных программно-технических средств для решения прикладных задач различных классов в условиях неопределенности
4.	ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1 Знать: методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов	новые научные принципы и методы исследований информационных систем в экономике, методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономике, методы анализа данных, необходимых для решения поставленных задач математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ	–	–
			ОПК-8.2 Уметь: планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов	–	проводить анализ нестандартных проблем, связанных с принятием управленческих решений; оценивать знания,	–

№ п/п	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
					необходимые для исследова- ния таких задач с помощью математических методов и методов компьютерного мо- делирования	
			ОПК-8.3 Иметь навыки: разработки программных средств и проектов в команде	–	–	навыками применения ин- струментария математиче- ского моделирования для ре- шения экономических задач; навыками математической формализации условий за- дачи на основе имеющейся информации

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам семестр 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180
1. Контрактная работа	32,4	32,4
Аудиторная работа	32,4	32,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	10	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	20	20
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	147,6	147,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка практическим занятиям и т.д.)</i>	120,6	120,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:		экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины «Системы поддержки принятия решений» представлен в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 1. Введение. Математические методы и модели	40	3	4	-	33
Тема 2. Линейное программирование	53	4	6	-	43
Тема 3. Элементы нелинейного программирования	57,6	3	10	-	44,6
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Подготовка к экзамену	27	-	-	-	27
Всего за 4 семестр	180	10	20	2,4	147,6
Итого по дисциплине	180	10	20	2,4	147,6

Тема 1. Введение. Математические методы и модели

Значение и объективная обусловленность использования математических методов оптимизации в прикладных исследованиях. Понятие математического моделирования и модели. Классификация математических методов и моделей, их краткая характеристика. История развития методов математического программирования. Примеры практических задач, при решении которых могут использоваться математические методы и модели.

Тема 2. Линейное программирование

Понятие экстремума функции. Локальные и глобальные экстремумы. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума функции одной или нескольких переменных. Задача поиска условного экстремума функции с ограничениями в виде равенств и неравенств. Математическое программирование. Анализ чувствительности моделей линейного программирования. Примеры практических задач, сводящихся к задачам линейного программирования.

Тема 3. Элементы нелинейного программирования

Классификация задач нелинейного программирования. Общий вид и особенности задач нелинейного программирования. Задача на безусловный экстремум. Применение метода множителей Лагранжа к решению прикладных задач нелинейного программирования. Общая задача выпуклого программирования. Градиентные методы оптимизации.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские 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.	Тема 1. Введение. Математические методы и модели				7
		Лекция №1 Математические методы и модели	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3		3
		Практическое занятие №1. Математические методы и модели. Классификация задач.	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3	устный опрос	2
		Практическое занятие №2. Освоение инструментального средства разработки математических моделей.	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3	защита практической работы	2
2.	Тема 2. Линейное программирование				10
		Лекция № 2 Линейное программирование	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3		4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 3. Решение задач линейного программирования с помощью специального программного обеспечения.	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3	Кейс-задача №1	3
		Практическое занятие № 4. Освоение инструментария сценарного моделирования и алгоритмической обработки данных с помощью специального программного средства и MS Excel.	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3	Кейс-задача №2	3
3.	Тема 3	Элементы нелинейного программирования			13
		Лекция № 3 Нелинейное программирование	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3		3
		Практическое занятие № 5. Нелинейное программирование: отражение эффекта масштаба и ценовых эффектов на олигопольных рынках.	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3	Кейс-задача №3	10

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Введение. Математические методы и модели	Классификация математических методов и моделей, их краткая характеристика. История развития методов математического программирования. УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3
2.	Тема 2. Линейное программирование	Задача поиска условного экстремума функции с ограничениями в виде равенств и неравенств. УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3
3.	Тема 3. Элементы нелинейного программирования	Применение метода множителей Лагранжа к решению экономических задач нелинейного программирования. Общая задача выпуклого программирования. УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-8.1; ОПК8.2; ОПК-8.3

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Математические методы и модели	Л Лекция с применением мультимедийной презентации
2.	Линейное программирование	Л Лекция – беседа с мультимедийной презентацией
3.	Нелинейное программирование	Л Лекция с применением мультимедийной презентации
4.	Освоение инструментального средства разработки математических моделей.	ПЗ Взаимное обучение. Анализ конкретных ситуаций.
5.	Решение задач линейного программирования с помощью специального программного обеспечения.	ПЗ Компьютерное решение, анализ и оценка результатов, работа в команде
6.	Освоение инструментария сценарного моделирования и алгоритмической обработки данных с помощью специального программного средства и MS Excel.	ПЗ Компьютерное решение, анализ и оценка результатов, работа в команде
7.	Нелинейное программирование: отражение эффекта масштаба и ценовых эффектов на олигопольных рынках.	ПЗ Компьютерное решение, анализ и оценка результатов, работа в команде

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Текущая оценка знаний и умений проводится на основе устного опроса и проверки результатов выполнения практических работ и кейс-задач.

Примерные вопросы для устного опроса

Тема 1. Математические методы и модели

Практическое занятие №1. Математические методы и модели. Классификация задач.

1. Понятия модели и моделирования, экономико-математической модели.
2. Этапы построения экономико-математических моделей.
3. Понятие критерия оптимальности, оптимизации.
4. Классификация математических методов и моделей.
5. Примеры практических задач, решаемых математическими методами.

Примеры заданий практической работы

Практическое занятие № 2. Освоение инструментального средства разработки математических моделей.

Примерное задание для практической работы

1. Изучить структуру модели в специальном программном средстве, описание данных, переменных, задание уравнений, описание целевой функции.
2. Разработать модель и получить решение задачи, приведённой в приложении к практической работе, модифицируя её согласно индивидуальному варианту.
3. Оформить отчёт.

Варианты задания

1. Организация для производства двух видов продукции использует два вида производственных ресурсов: А, В.

Таблица 1

Вид ресурса	Условные обозначения		Всего ресурсов, ед.
	Расход ресурсов на единицу вида продукции, ед.		
	1	2	
А	a_{11}	a_{12}	a_{10}
В	a_{21}	a_{22}	a_{20}
Стоимость единицы вида продукции, ден.ед.	C_1	C_2	-

Ресурсы могут быть недоиспользованы. Найти такое соотношение производства этих видов продукции, которое обеспечит максимальный объем производства в стоимостном выражении.

Таблица 2

Варианты заданий

Вариант	a_{11}	a_{12}	a_{10}	a_{21}	a_{22}	a_{20}	C_1	C_2
1	1	2	3	1	1	1	1	2
2	2	4	8	2	2	4	2	1

Примеры кейс-задач

Практическое занятие №3. Решение задач линейного программирования с помощью специального программного обеспечения.

Кейс-задача № 1

Цель работы: овладеть практическими навыками решения задач линейного программирования симплексным методом.

Задание

1. Составить и решить симплексным методом задачу линейного программирования (с учётом изменений, предусмотренных индивидуальным вариантом задания), предназначенную для составления оптимальной производственной программы молокоперерабатывающего предприятия при следующих условиях.

- Ассортимент выпускаемой продукции включает пастеризованное
- молоко, кефир и сметану, а также дополнительную продукцию согласно индивидуальному варианту задания.
- Затраты сырого молока составляют:
- На пастеризованное молоко – 1,01 кг/кг;
- На кефир – 1,01 кг/кг;
- На сметану – 9,45 кг/кг.
- Поставщики в состоянии поставить не более 140 ц молока в сутки.
- Фасовка молока и кефира осуществляется на автоматизированной линии производительностью 5 ц молока или 6 ц кефира в час. В течение суток линия может эксплуатироваться не более 21 часа.
- Фасовка сметаны осуществляется на другой автоматизированной линии производительностью 30 кг сметаны в час. В течение суток линия может эксплуатироваться не более 16 часов.

- Цена реализации пастеризованного молока – 2,4, кефира – 2,7, сметаны – 13,8 тыс. руб./ц.
- План должен обеспечивать максимальную выручку от реализации
- молочной продукции (контракт на поставку молока уже оплачен).

2. Оформить отчёт.

Методические указания по выполнению задания

При выполнении задания 1 необходимо предусмотреть:

- переменные по выпуску продукции каждого вида;
- ограничения по использованию сырого молока и по времени загрузки автоматизированных фасовочных линий,
- другие ограничения и переменные согласно индивидуальным вариантам задания.

Задачу следует решать симплексным методом. Разрешается либо получить опорное решение методом искусственного базиса, либо использовать метод последовательного наложения ограничений, рассмотренный в лекции.

Рекомендуется по завершении расчётов выполнить проверку правильности численного решения с использованием программных средств линейной оптимизации.

Требования к отчёту

По заданию 1 в отчёте следует привести:

- математическую запись задачи линейного программирования с
- указанием названий и единиц измерения переменных и ограничений;
- исходную симплексную таблицу;
- все промежуточные симплексные таблицы;
- заключительную симплексную таблицу;
- оптимальное решение, оптимальное значение целевой функции и
- экономическую интерпретацию оптимального плана.

Если иное не предписано преподавателем, отчёт сдаётся в электронном виде на дискете или с помощью средств электронных телекоммуникаций.

Варианты заданий

1. Дополнительный вид продукции – творог. Цена – 5200 руб./ц. Затраты сырого молока – 17 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки творога – 0,8 ц/ч. Оборудование может работать не более 16 ч./сут.

2. Дополнительный вид продукции – йогурт. Цена – 2200 руб./ц. Затраты сырого молока – 0,9 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки сметаны – 0,2 ц/ч. Максимальный выпуск – 20 ц/сут.

3. Дополнительный вид продукции – творожные сырки. Цена – 7200 руб./ц. Затраты сырого молока – 15 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки творожных сырков – 0,2 ц/ч. Оборудование может работать не более 16 ч./сут.

4. Дополнительный вид продукции – кефир обезжиренный. Цена – 770 руб./ц. Затраты сырого молока – 0,3 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки молока и кефира – 6 ц/ч. Суммарный максимальный выпуск кефира обоих видов – 40 ц/сут. (минимальный выпуск кефира жирного не регламентируется).

5. Дополнительный вид продукции – творог. Цена – 5500 руб./ц. Затраты сырого молока – 18 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки творога – 0,3 ц/ч. Оборудование может работать не более 16 ч./сут.

6. Дополнительный вид продукции – йогурт. Цена – 2000 руб./ц. Затраты сырого молока – 0,8 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки сметаны – 0,2 ц/ч. Максимальный выпуск – 12 ц/сут.

7. Дополнительный вид продукции – творожные сырки. Цена – 7800 руб./ц. Затраты сырого молока – 14 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки творожных сырков – 0,25 ц/ч. Оборудование может работать не более 18 ч./сут.

8. Дополнительный вид продукции – кефир обезжиренный. Цена – 790 руб./ц. Затраты сырого молока – 0,31 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки молока и кефира – 6 ц/ч. Доля обезжиренного кефира в общем производстве кефира должна составлять не менее трети.

9. Дополнительный вид продукции – творог. Цена – 5300 руб./ц. Затраты сырого молока – 17 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки творога – 0,4 ц/ч. Оборудование может работать не более 16 ч./сут.

10. Дополнительный вид продукции – йогурт. Цена – 2500 руб./ц. Затраты сырого молока – 0,85 ц/ц. Производительность фасовки на оборудовании для фасовки сметаны – 0,15 ц/ч. Йогурта должно производиться не меньше, чем сметаны.

Практическое занятие № 4. Освоение инструментария сценарного моделирования и алгоритмической обработки данных с помощью специального программного средства (СПС) и MS Excel.

Кейс-задача № 2

Цель работы: овладеть программированием циклических вычислительных процессов в СПС, навыками использования оператора проверки условий (\$); научиться создавать выходные текстовые файлы и использовать их для организации программного интерфейса между СПС и MS Excel.

Задание

1. Изучить чувствительность решения модели к значениям двух или трёх избранных параметров (выбор параметров согласовать с преподавателем):

- получить решения примерно для 80-160 сочетаний различных значений выбранных (испытываемых) параметров в интервале плюс-минус 20% к их значениям из своего варианта.

2. Выдать результаты решения (значения переменных, число невыполняющихся ограничений, значение целевой функции - по одной строке для каждого полученного решения) в файл в формате csv для передачи данных в MS Excel.

3. Выдать результаты решения (те же самые) в отформатированный текстовый файл в виде таблицы.

4. Рассчитать и выдать в отформатированный файл показатели эффективности использования молочного сырья для производства жидких молочных продуктов (молоко, кефир и т.п.); густых молочных продуктов (сметана, йогурт и т.п.), твёрдых молочных продуктов (творог, сыр, сырки и т.п.) - руб. выручки на 1 кг суммарного производства продуктов каждой группы для каждого полученного решения. При этом использовать оператор \$ для предупреждения деления на ноль во всех случаях, когда такое возникает в условиях решаемого варианта либо потенциально возможно при изменении данных пользователем модели.

Требования к отчету

Прием задания осуществляется в виде демонстрации работающей модели и файла отчета по эффективности использования сырья.

Практическое занятие № 5. Нелинейное программирование: отражение эффекта масштаба и ценовых эффектов на олигопольных рынках.

Кейс-задача № 3

Цель работы: овладеть практическими навыками решения задач математического программирования градиентными методами с использованием прикладных программ.

Задание

1. Составить и решить задачу математического программирования (с учётом изменений, предусмотренных индивидуальным вариантом задания), предназначенную для составления оптимальной производственной программы ассоциации молокоперерабатывающих предприятий при следующих условиях.

- Ассортимент выпускаемой продукции включает пастеризованное молоко, кефир и сметану, а также дополнительную продукцию согласно индивидуальному варианту задания.

- Затраты сырого молока при объёме выпуска 100 т в сутки составляют: на пастеризованное молоко – 1,01 кг/кг; на кефир – 1,01 кг/кг; на сметану – 9,45 кг/кг. Затраты сырья зависят от объёмов производства. Эластичность затрат сырья по объёмам продаж постоянна и указана в индивидуальном варианте задания.
- Поставщики в состоянии поставить не более 1,4 тыс. т молока в сутки.
- Фасовка молока и кефира осуществляется на автоматизированных линиях общей производительностью 50 т молока или 60 т кефира в час. В течение суток оборудование может эксплуатироваться не более 21 часа.
- Фасовка сметаны осуществляется на автоматизированных линиях производительностью 3 т сметаны в час. В течение суток линия может эксплуатироваться не более 18 часов.
- Оптовая цена продажи при объёме реализации 100 т в сутки: пастеризованного молока – 2,4, кефира – 2,7, сметаны – 13,8 тыс. руб./ц. Цена зависит от объёма продажи. Эластичность цены по объёмам продаж постоянна и указана в индивидуальном варианте задания. 39
- Минимальный суточный объём выпуска продукции каждого вида соответствует количеству, фасуемому на соответствующем оборудовании в течение получаса.
- План должен обеспечивать максимальную выручку от реализации молочной продукции (контракт на поставку молока уже оплачен).

2. Оформить отчёт.

Требования к отчету

В отчёте следует привести:

- математическую запись задачи математического программирования с указанием названий и единиц измерения переменных и ограничений;
- оптимальное решение, оптимальное значение целевой функции и экономическую интерпретацию оптимального плана;
- значения множителей Лагранжа, соответствующих ограничениям модели.

Если иное не предписано преподавателем, отчёт сдаётся в электронном виде на дискете или с помощью средств электронных телекоммуникаций

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Источники экономического эффекта применения математических методов и моделей в прикладной информатике.
2. Значение понятия «поддержка принятия решений». Примеры.

3. Квалификационные требования к специалистам, осуществляющим поддержку принятия решений.
4. Классификация математических методов, применяемых в прикладной информатике.
5. Типология инструментальных средств СППР.
6. Взаимосвязь и соответствие между информационным ресурсом, инструментальным средством и прикладной задачей.
7. Общая характеристика информационной потребности, возникающей в цифровых технологиях в экономике.
8. Применение математических методов для удовлетворения информационной потребности, возникающей в цифровых технологиях в экономике.
9. Применение инструментальных средств для удовлетворения информационной потребности, возникающей в цифровых технологиях в экономике.
10. Инструментальное средство для решения задач математического программирования: назначение, область применения в прикладной информатике.
11. Инструментальное средство MS Excel: назначение, область применения в прикладной информатике.
12. Сравнительная характеристика СПС и MS Excel.
13. Основные приемы математического моделирования как инструмента СППР.
14. Приемы моделирования при неизменяющихся параметрах модели.
15. Приемы моделирования при изменяющихся параметрах модели.
16. Метод «отраженная переменная».
17. Отражение в модели пропорциональных взаимосвязей.
18. Направления анализа устойчивости оптимального плана.
19. Устойчивость оптимального плана при изменении свободных членов ограничений.
20. Устойчивость оптимального плана при изменении коэффициентов целевой функции при базисных и небазисных переменных.
21. Устойчивость оптимального плана при изменении технико-экономических коэффициентов модели.
22. Устойчивость оптимального плана при введении в модель дополнительного ограничения.
23. Устойчивость оптимального плана при введении в модель основной переменной.
24. Поиск и устранение причин неадекватности оптимального решения.
25. Эффективные и неэффективные ограничения в оптимизационных экономико-математических моделях
26. Поиск и устранение причины неограниченности целевой функции

27. Поиск и устранение причин неадекватности оптимального решения.
28. Проблема выбора целевой функции, теоретические и практические подходы к её решению.
29. Причины несовместности системы ограничений оптимизационных экономико-математических моделей.
30. Выявление экономических резервов в процессе принятия решения при оптимальном планировании.
31. Границы возможностей метода математического моделирования как инструмента СППР.
32. Анализ устойчивости оптимального плана: цель и методика проведения.
33. Инфраструктура применения математических методов и моделей в прикладной информатике.
34. Риски, связанные с применением инструментальных методов.
35. Факторы, снижающие экономический эффект применения математических методов.
36. Трудности внедрения математических методов прикладной информатики.
37. Проблема адекватности применения математических методов в прикладной информатике. Примеры.
38. Классификация задач нелинейного программирования. Задачи на безусловный экстремум.
39. Применение метода множителей Лагранжа к решению задач нелинейного программирования.
40. Общая задача выпуклого программирования. Методы решения задач выпуклого программирования.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 7

Критерии оценивания промежуточного контроля

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**7.1 Основная литература**

1. Лядина, Н.Г. Математические методы в экономике АПК. Нелинейное программирование и модели исследования операций: практикум / Н.Г. Лядина, Е.А. Ермакова, Г.Н. Светлова, Л.В. Уразбахтина. - М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. -260 с.

2. Модели и методы прикладных системных исследований (практикум): учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям 080100.62 "Экономика", 080500.62 "Бизнес-информатика", 230700.62 "Прикладная информатика", 230400.62 "Информационные системы и технологии". Допущено МСХ РФ / [Л. С. Болотова и др.] ; под ред. А. И. Трубилина, И. А. Кацко , МСХ РФ, ФГБОУ ВПО "Кубанский гос. аграрный ун-т". – Краснодар: Кубанский гос. аграрный ун-т, 2014. - 448 с.

3. Предметно-ориентированные технологии в агробизнесе: монография / А. А. Землянский, С. З. Зайнудинов. Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 132 с.

4. Череватова, Т.Ф. Информационные технологии и системы в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Череватова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва : Росинформагротех, 2017. - 188 с. Ссылка на полный текст: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t779.pdf>

7.2 Дополнительная литература

1. Введение в математическое моделирование транспортных потоков: Учебное пособие / Издание 2-е. Под ред. А.В. Гасникова. М.: МЦНМО, 2013. - 428 с.

2. Информационные ресурсы: практикум / Г.А. Кротова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: Росинформагротех, 2017. - 33 с.

3. Понятийные категории прикладной информатики: учебное пособие / А.А. Землянский, С.З. Зайнудинов ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 137 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Лядина, Н.Г. Математические методы в экономике АПК. Нелинейное и выпуклое программирование. Учебное пособие./ Н.Г. Лядина, Е. А. Ермакова, Л.В. Уразбахтина. - М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 163с.

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

Для освоения материала дисциплины рекомендуется использовать следующие Интернет ресурсы:

1. <https://www.intuit.ru/studies/courses/545/401/info> - курс «Организационно-экономическое моделирование и инструменты менеджмента» (открытый доступ).

2. <http://www.matmetod-popova.narod.ru> – электронный учебник Н.В. Попова «Математические методы» (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все темы	NetOp School	обучающая (опциональная)	Netop	2002
		Power Point	обучающая	Разработчик фирма Microsoft	2003

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
		Microsoft Office 2010	офисная	Microsoft Corp.	2010

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

Лекции необходимо проводить в аудитории, оборудованной проекционной аппаратурой для демонстрации компьютерных презентаций.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Системы поддержки принятия решений» необходим компьютерный класс с заранее установленным на ПЭВМ программным обеспечением, указанным в п. 9.

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 501, уч. корпус № 1)	Видеопроектор 3500 Лм, ПК
Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№УИТ-02, уч. корпус №12)	Персональные компьютеры в количестве 11 штук, столы, стулья....
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие № 7	Комната для самоподготовки

Добавлено примечание ((Е.А.1)): Это вся оснащённость аудитории?

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Посещение лекционных (с конспектированием рассматриваемых вопросов) и практических занятий (с выполнением кейс-задач), а также проработка рекомендуемой литературы являются необходимым и достаточным условием для получения необходимых знаний, практических умений и навыков по изучаемой дисциплине.

Подготовка студентов к занятиям носит индивидуальный характер и должна включать чтение конспектов лекций и рекомендуемой литературы, что

позволяет усвоить необходимые знания по изучаемой теме. Для получения консультаций по вопросам, ответы на которые студент не смог найти в процессе проработки материалов, предусмотрено внеаудиторное время.

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с методическими указаниями и должна быть выполнена в объеме, предусмотренном данной рабочей программой. Самостоятельная работа формирует навыки поиска необходимой информации и способствует лучшему усвоению материала.

Выполнение заданий предусматривает работу в компьютерном классе, поэтому студент должен уметь пользоваться ПЭВМ и необходимым программным обеспечением согласно перечню в п. 9 настоящей рабочей программы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший три и более лекционных занятий без уважительной причины, обязан написать и защитить реферат по пропущенным темам. При непосещении практического занятия студент обязан прийти подготовленным к следующему занятию (законспектировать и изучить пройденный материал самостоятельно, выполнить домашнюю работу). При пропуске подряд двух практических занятий студент получает у преподавателя индивидуальный вариант кейс-задачи и защищает ее.

Трудозатраты преподавателя на отработку практических занятий со студентами регламентируются действующим законодательством и нормативно-правовыми актами университета. Они не могут превосходить трудоёмкость данного вида учебной работы, предусмотренную утверждённым индивидуальным планом работы преподавателя.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Освоение курса «Системы поддержки принятия решений» требует больших затрат времени преподавателя на внеаудиторную работу: консультации в течение всего времени обучения, проверку домашних заданий, защита кейс-задач.

Для лучшего закрепления материала по темам дисциплины целесообразно предусмотреть самостоятельное выполнение студентами заданий по индивидуальным вариантам.

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Программу разработал:

д.э.н., профессор Светлов Н.М.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу модульной дисциплины
Б1.О.10 «Системы поддержки принятия решений»
ОПОП ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии,
направленность Науки о данных
(квалификация выпускника – магистр)

Чекмаревой Натальей Вячеславовной, к.э.н., доцентом кафедры управления РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Системы поддержки принятия решений» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность Науки о данных (квалификация выпускника – магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре прикладной информатики (разработчик: Светлов Н.М., профессор, д.э.н.).

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, направленность Науки о данных (квалификация выпускника – магистр). 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.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Системы поддержки принятия решений» закреплено 4 компетенции (11 индикаторов). Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Системы поддержки принятия решений» составляет 5 зачётных единиц (180 часов).

6. 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.

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

8. Программа дисциплины «Системы поддержки принятия решений» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

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

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (проверка кейс-задач), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О ФГОС ВО направления *09.04.02 Информационные системы и технологии*.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления *09.04.02 Информационные системы и технологии*.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Системы поддержки принятия решений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «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 (квалификация выпускника – магистр), разработанная Светловым Н.М., профессором, д.э.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ашмарина Т.И., к.э.н., доцент


(подпись)

«28» августа 2025 г.