

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.05.2026 21:53:15
Уникальный программный идентификатор:
c5a47a2f4b9180af2346ef5755c493874a04716d



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)


Калужский филиал

Факультет экономический

Кафедра информационных технологий, учета и экономической безопасности

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

 Т.Н. Пимкина

“ 20 ” мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.13 Моделирование угроз и рисков в экономической безопасности
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки специалиста

ФГОС ВО

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки 2026

Калуга, 2026

Разработчик (и): Мишин П.Н., к.э.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 20 » мая 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность и учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности протокол № 9 от « 20 » мая 2026 г.

Зав. кафедрой Федотова
доцент _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



Е.В.,

к.э.н.,

(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии экономического факультета по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность



Комаров С.М., к.э.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой информационных технологий, учета и экономической безопасности



Федотова Е.В., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

Проверено:



Начальник УМЧ _____ доцент О.А. Окунева

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	23
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	24
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	28
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	28
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	28
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	32

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.13 Моделирование угроз и рисков в экономической безопасности
для подготовки специалиста
по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность
специализации Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Цель освоения дисциплины: является развитие системного мышления слушателей путем детального анализа подходов к математическому моделированию и сравнительного анализа разных типов моделей принятия решений в условиях риска; изучение математических свойств моделей социально-экономических процессов и математических методов, которые могут использоваться при анализе и решении экономических задач, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в перечень дисциплин учебного плана по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, формируемый участниками образовательных отношений.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции

- ПКос-2. Способен анализировать информацию, с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта; выявлять причинно-следственные связи и расставлять приоритеты для дальнейших планов
- ПКос-2.1 Знать методы поиска, сбора, анализа и систематизации информации с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта; оценки и управления рисками внутрикорпоративных злоупотреблений при функционировании вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации;
- ПКос-2.2 Уметь анализировать с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта, оценивать и выявлять причинно-следственные связи в порядке функционирования вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации для планирования проверки, разрабатывать регламентирующие документы по управлению рисками;
- ПКос-2.3 Владеть навыками подготовки отчетов по результатам идентификации, анализа, оценки рисков объекта проверки с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта.

Краткое содержание дисциплины:

В курсе рассматриваются вопросы, связанные с построением математических моделей ситуаций целенаправленного принятия решения,

исследуются свойства этих моделей, излагаются методы и алгоритмы, позволяющие находить оптимальные значения отвечающих за рациональный выбор параметров. Дисциплина имеет прикладную направленность: теоретический материал иллюстрируется достаточно доступными примерами и задачами, имеющими, как правило, экономический и социальный характер. Материалы дисциплины найдут свое конкретное применение в общепрофессиональных и специальных дисциплинах экономического факультета, посвященных микро- и макроэкономике, государственному управлению и экономике общественного сектора, фондовому рынку и финансовому менеджменту, институциональной экономике и ряду других научных областей. Поэтому дисциплина является важной составляющей системы фундаментальной подготовки современного экономиста, а также обеспечивает ему профессиональную мобильность.

Общая трудоемкость дисциплины: 180 часов / 5 зач. ед.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Моделирование угроз и рисков в экономической безопасности» является развитие системного мышления слушателей путем детального анализа подходов к математическому моделированию и сравнительного анализа разных типов моделей принятия решений в условиях риска; изучение математических свойств моделей социально-экономических процессов и математических методов, которые могут использоваться при анализе и решении экономических задач, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Моделирование угроз и рисков в экономической безопасности» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется дисциплина «Моделирование угроз и рисков в экономической безопасности» являются «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Экономическая теория», «Статистика», «Экономический анализ», «Оценка рисков», «Искусственный интеллект в АПК».

Дисциплина «Моделирование угроз и рисков в экономической безопасности» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Анализ управленческой информации в цифровой экономике», «Аналитические инструменты обеспечения информационной безопасности».

Рабочая программа дисциплины «Моделирование угроз и рисков в экономической безопасности» 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.

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 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2.	Способен анализировать информацию, с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта; выявлять причинно-следственные связи и расставлять приоритеты для дальнейших планов	ПКос-2.1 Знать методы поиска, сбора, анализа и систематизации информации с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта; оценки и управления рисками внутрикорпоративных злоупотреблений при функционировании вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации	методы поиска, сбора, анализа и систематизации информации с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта; оценки и управления рисками внутрикорпоративных злоупотреблений при функционировании вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации	применять методы поиска, сбора, анализа и систематизации информации с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта; оценки и управления рисками внутрикорпоративных злоупотреблений при функционировании вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации	методами поиска, сбора, анализа и систематизации информации с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта; оценки и управления рисками внутрикорпоративных злоупотреблений при функционировании вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации
			ПКос-2.2 Уметь анализировать с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта, оценивать и выявлять причинно-следственные связи в порядке функционирования вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации для планирования проверки, разрабатывать регламентирующие документы по управлению рисками	информационные системы (программные продукты) и искусственный интеллект для оценки и выявления причинно-следственных связей в порядке функционирования вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации для планирования проверки по управлению рисками	анализировать с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта, оценивать и выявлять причинно-следственные связи в порядке функционирования вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации для планирования проверки, разрабатывать регламентирующие документы по управлению рисками	информационными системами (программными продуктами) для оценки и выявления причинно-следственных связей в порядке функционирования вида деятельности, бизнес-модели, процессов и процедур организации для планирования проверки по управлению рисками

№ п/п	Код компете нции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			ПКос-2.3 Владеть навыками подготовки отчетов по результатам идентификации, анализа, оценки рисков объекта проверки с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта	регламент подготовки отчетов по результатам идентификации, анализа, оценки рисков объекта проверки с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта	подготовить отчеты по результатам идентификации, анализа, оценки рисков объекта проверки с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта	навыками подготовки отчетов по результатам идентификации, анализа, оценки рисков объекта проверки с использованием информационных систем (программных продуктов) и искусственного интеллекта

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180
1. Контактная работа:	72	72
Аудиторная работа	72	72
<i>лекции (Л)</i>	36	36
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
2. Самостоятельная работа (СРС)	108	108
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	99	99
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		3 курс, зимняя сессия
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180
1. Контактная работа:	12	12
Аудиторная работа	12	12
<i>лекции (Л)</i>	6	6
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	6	6
2. Самостоятельная работа (СРС)	159	159
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	159	159
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	
Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования	26	6	2	18
Тема 1. Моделирование и теория систем	8	2	-	6
Тема 2. Классификация экономико-математических моделей	8	2	-	6
Тема 3. Этапы решения экономико-математических задач	10	2	2	6
Раздел 2. Детерминированные экономико-математические модели	50	10	10	30
Тема 4. Задачи линейного программирования	8	2	-	6
Тема 5. Формализация условий в экономико-математических задачах	10	2	2	6
Тема 6. Графический метод решения задач линейного программирования	12	2	4	6
Тема 7. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	10	2	2	6
Тема 8. Двойственность в задачах линейного программирования	10	2	2	6
Раздел 3. Учёт неопределённости в детерминированных задачах	22	4	6	12
Тема 9. Экономико - математический анализ оптимальных решений	12	2	4	6
Тема 10. Исследование устойчивости оптимальных решений как инструмент учёта неопределённости в детерминированных задачах	10	2	2	6
Раздел 4. Риск и его измерение	26	6	2	18
Тема 11. Понятие риска. Классификация рисков	8	2	-	6
Тема 12. Система неопределённостей	8	2	-	6
Тема 13. Измерение риска статистическими методами	10	2	2	6
Раздел 5. Принятие оптимального решения в условиях экономического риска и стохастической неопределённости	32	6	8	18
Тема 14. Статистические методы принятия решений в условиях риска	10	2	2	6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	
Тема 15. Стохастические задачи математического программирования	10	2	2	6
Тема 16. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия	12	2	4	6
Раздел 6. Количественные оценки экономического риска в условиях полной неопределённости	24	4	8	12
Тема 17. Основы теории игр	12	2	4	6
Тема 18. Критерии эффективности в условиях полной неопределённости	12	2	4	6
ИТОГО	180	36	36	108

* в том числе практическая подготовка

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования

ТЕМА 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ТЕОРИЯ СИСТЕМ.

ПРИНЦИП ГОМОМОРФИЗМА (ПОДОБИЯ) — НАУЧНАЯ ОСНОВА МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ.

ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ, ГРАНИЦЫ ЕГО ВОЗМОЖНОСТЕЙ.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ТЕОРИЯ СИСТЕМ. МЕСТО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ТЕОРЕТИКО-СИСТЕМНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ: СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ— МОДЕЛИРОВАНИЕ— СИНТЕЗ СИСТЕМ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ.

ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СИСТЕМ. КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА. АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ И ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ. ОПТИМАЛЬНЫЕ И НЕОПТИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. КОНКУРЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ.

ТЕМА 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ.

ФОРМАЛИЗМЫ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ О СТРУКТУРЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ — ЛИНЕЙНОЕ, НЕЛИНЕЙНОЕ, ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ. ВЕКТОРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ. ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ ПРИ ПОСРЕДСТВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ — ОБЪЯСНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ПЛАНИРОВАНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, АНАЛИЗ РЕЗЕРВОВ, ОЦЕНИВАНИЕ НЕНАБЛЮДАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ.

ТЕМА 3. ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.

Основные этапы экономико-математического моделирования. Постановка задачи, определение цели исследования. Системный подход к формализации задачи: представление проблемы как системы, выделение системы из внешней среды, определение состава и структуры системы, результативных показателей, управляемых и неуправляемых факторов системы, взаимосвязей между результативными показателями и факторами. Формулирование критерия оптимизации.

Определение перечня переменных и ограничений. Построение структурной математической модели. Сбор и обработка исходной информации. Построение числовой экономико-математической модели и матрицы задачи.

Раздел 2. Детерминированные экономико-математические модели

Тема 4. Задачи линейного программирования.

Общая форма записи задачи линейного программирования. Допустимое решение. Оптимальное решение. Альтернативное оптимальное решение. Симметричная и каноническая форма записи задачи ЛП.

Задачи оптимального планирования производства. Задачи оптимального смешения. Задачи оптимального раскроя.

ТЕМА 5. ФОРМАЛИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ В ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ.

Основные группы условий в экономико-математических задачах. Условия по использованию ограниченных производственных ресурсов. Формализация в ограничениях возможности пополнения имеющихся ресурсов. Условия по обязательному (гарантированному) выполнению планов на поставку продукции, выполнение работ, оказание услуг. Условия по взаимосвязям между различными видами деятельности: условия по последовательности выполнения работ в технологическом процессе производства продукции: структурные условия по удельному весу отдельных видов деятельности.

Основные приемы формализации условий экономико-математических задач.

Вспомогательные переменные и ограничения для получения при решении задачи дополнительной информации о значениях результативных показателей.

Тема 6. Графический метод решения задач линейного программирования.

Граничная прямая. Область допустимых решений. Линия уровня. Вектор-градиент. Оптимальное решение. Возможные варианты области допустимых решений (пустое множество, точка, выпуклый многоугольник, неограниченная выпуклая многоугольная область) и оптимального решения (точка, отрезок, луч, отсутствие оптимального решения).

ТЕМА 7. СИМПЛЕКС-МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Переход к канонической форме записи задачи линейного программирования. Экономический смысл дополнительных переменных.

Метод искусственного базиса. Получение исходного опорного решения задачи.

Симплексные таблицы. Улучшение опорного решения. Определение ведущих столбца и строки. Преобразование однократного замещения.

ТЕМА 8. ДВОЙСТВЕННОСТЬ В ЗАДАЧАХ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Математическая запись двойственной задачи. Экономический смысл двойственных оценок. Теоремы двойственности.

Раздел 3. Учёт неопределённости в детерминированных задачах

ТЕМА 9. ЭКОНОМИКО - МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ.

Свойства двойственных оценок.

Анализ оптимального решения при помощи двойственных оценок.

Анализ устойчивости оптимального решения.

ТЕМА 10. ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ УЧЁТА НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ В ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ЗАДАЧАХ.

Экономическая интерпретация последней симплексной таблицы. Основные направления исследования устойчивости оптимальных решений: изменение коэффициента целевой функции при небазисной и базисной переменных; изменение компоненты вектора ограничений; изменение значения базисной переменной; изменение исходного технико-экономического коэффициента при небазисной

ПЕРЕМЕННОЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ЕЁ ВВЕДЕНИЯ В БАЗИС; ВВЕДЕНИЕ В ОПТИМАЛЬНЫЙ ПЛАН НОВОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ВКЛЮЧЕНИЕ В МОДЕЛЬ НОВОГО ОГРАНИЧЕНИЯ, РАНЕЕ ОТСУТСТВОВАВШИХ В МОДЕЛИ.

Раздел 4. Риск и его измерение.

Тема 11. Понятие риска. Классификация рисков.

Определение и сущность рисков. Рисковые ситуации. Риск и потери в предпринимательской деятельности. Классификационные признаки и виды рисков. Виды рисков в агропромышленном производстве. Погодные, технологические, маркетинговые, логистические риски. Уровни риска: допустимый, критический, катастрофический.

Тема 12. Система неопределённостей.

Виды неопределённости. Неопределённость как причина риска. Полная неопределённость, полная определённость, частичная неопределённость.

Тема 13. Измерение риска статистическими методами.

Случайные величины. Нормальное распределение. Вероятность, как мера риска, оценка риска (дисперсия), степень риска (коэффициент вариации). Эмпирическая шкала уровней риска. Зоны риска для кривой нормального распределения вероятностей.

Раздел 5. Принятие оптимального решения в условиях экономического риска и стохастической неопределённости.

Тема 14. Статистические методы принятия решений в условиях риска.

Зависимость эффективности принимаемых решений от вероятностей исходов. Закон распределения исходов. Показатели эффективности принимаемых решений: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации

Оценка величины риска на основе критериев среднего ожидаемого значения и колеблемости (изменчивости) возможного результата. Выбор оптимального решения с помощью доверительных интервалов.

Тема 15. Стохастические задачи математического программирования.

Отражение рисков в экономико-математических моделях. Неопределённость параметров модели. Приёмы и методы оценивания случайных параметров.

Тема 16. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственной структуры хозяйства.

Исходы условий деятельности сельскохозяйственного предприятия. Постановка стохастической задачи моделирования оптимальной производственной структуры сельскохозяйственного предприятия. Обоснование критерия оптимизации. Система переменных и ограничений. Структурная экономико-математическая модель. Особенности подготовки исходной информации.

Раздел 6. Количественные оценки экономического риска в условиях полной неопределённости.

Тема 17. Основы теории игр.

Понятие игры с природой. Нестратегические и стратегические игры. Платёжная матрица. Матрица рисков. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.

ТЕМА 18. КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОЛНОЙ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ.

КРИТЕРИЙ ГАРАНТИРОВАННОГО РЕЗУЛЬТАТА (МАКСИМИННЫЙ КРИТЕРИЙ ВАЛЬДА). КРИТЕРИЙ ОПТИМИЗМА (МАКСИМАКСА). КРИТЕРИЙ ПЕССИМИЗМА. КРИТЕРИЙ МИНИМАКСНОГО РИСКА СЭВИДЖА. КРИТЕРИЙ ОБОБЩЁННОГО МАКСИМИНА (ПЕССИМИЗМА - ОПТИМИЗМА) ГУРВИЦА.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 36

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	
Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования	24	-	-	24
Тема 1. Моделирование и теория систем	8	-	-	8
Тема 2. Классификация экономико-математических моделей	8	-	-	8
Тема 3. Этапы решения экономико-математических задач	8	-	-	8
Раздел 2. Детерминированные экономико-математические модели	45	-	-	45
Тема 4. Задачи линейного программирования	9	-	-	9
Тема 5. Формализация условий в экономико-математических задачах	9	-	-	9
Тема 6. Графический метод решения задач линейного программирования	9	-	-	9
Тема 7. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	9	-	-	9
Тема 8. Двойственность в задачах линейного программирования	9	-	-	9
Раздел 3. Учёт неопределённости в детерминированных задачах	18	-	-	18
Тема 9. Экономико - математический анализ оптимальных решений	6	-	-	9
Тема 10. Исследование устойчивости оптимальных решений как инструмент учёта неопределённости в детерминированных задачах	9	-	-	9
Раздел 4. Риск и его измерение	31	2	2	27
Тема 11. Понятие риска. Классификация рисков	9	-	-	9
Тема 12. Система неопределённостей	9	-	-	9
Тема 13. Измерение риска статистическими методами	13	2	2	9

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	
Раздел 5. Принятие оптимального решения в условиях экономического риска и стохастической неопределённости	31	2	2	27
Тема 14. Статистические методы принятия решений в условиях риска	13	2	2	9
Тема 15. Стохастические задачи математического программирования	9	-	-	9
Тема 16. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия	9	-	-	9
Раздел 6. Количественные оценки экономического риска в условиях полной неопределённости	22	2	2	18
Тема 17. Основы теории игр	13	2	2	9
Тема 18. Критерии эффективности в условиях полной неопределённости	9	-	-	9
Контроль	-	-	-	9
ИТОГО	180	6	6	168

* в том числе практическая подготовка

4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Тема 1. Моделирование и теория систем	Лекция № 1 Моделирование и теория систем	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
2	Тема 2. Классификация экономико-математических моделей	Лекция № 2 Классификация экономико-математических моделей	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
3	Тема 3. Этапы решения экономико-математических задач	Лекция № 3 Этапы решения экономико-математических задач	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 1 Этапы решения экономико-математических задач	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
4	Тема 4. Задачи линейного программирования	Лекция № 4 Задачи линейного программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
5	Тема 5. Формализация условий в экономико-математических задачах	Лекция № 5 Главные ограничения технологий искусственного интеллекта	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 2 Формализация условий в экономико-математических задачах	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
6	Тема 6. Графический метод решения задач линейного программирования	Лекция № 6 Графический метод решения задач линейного программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 3 Графический метод решения задач линейного программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
		Практическое занятие № 4 Графический метод решения задач линейного программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
7	Тема 7. Симплекс-метод решения	Лекция № 9 Симплекс-метод решения задач линейного программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	задач линейного программирования	Практическое занятие № 5 Симплекс-метод решения задач линейного программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
8	Тема 8. Двойственность в задачах линейного программирования	Лекция № 8 Двойственность в задачах линейного программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 6 Двойственность в задачах линейного программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
9	Тема 9. Экономико - математический анализ оптимальных решений	Лекция № 9 Экономико - математический анализ оптимальных решений	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 7 Экономико - математический анализ оптимальных решений.	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
		Практическое занятие № 8 Экономико - математический анализ оптимальных решений.	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
10	Тема 10. Исследование устойчивости и оптимальных решений как инструмент учёта неопределённости в детерминированных задачах	Лекция № 10 Исследование устойчивости оптимальных решений как инструмент учёта неопределённости в детерминированных задачах	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 9 Исследование устойчивости оптимальных решений как инструмент учёта неопределённости в детерминированных задачах	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
11	Тема 11. Понятие риска. Классификация рисков	Лекция № 11. Понятие риска. Классификация рисков	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
12	Тема 12. Система неопределённостей	Лекция № 12. Система неопределённостей	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
13	Тема 13. Измерение риска	Лекция № 13. Измерение риска статистическими методами	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	статистическими методами	Практическое занятие № 10 Измерение риска статистическими методами	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
14	Тема 14. Статистические методы принятия решений в условиях риска	Лекция № 14. Статистические методы принятия решений в условиях риска	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 11 Статистические методы принятия решений в условиях риска	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
15	Тема 15. Стохастические задачи математического программирования	Лекция № 15. Стохастические задачи математического программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 12 Стохастические задачи математического программирования	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
16	Тема 16. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации и производственной структуры сельскохозяйственного предприятия	Лекция № 16. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 13. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
		Практическое занятие № 14. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
17	Тема 17. Основы теории игр	Лекция № 17. Основы теории игр	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 15. Основы теории игр	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
		Практическое занятие № 16. Основы теории игр	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
18	Тема 18. Критерии эффективности в условиях полной	Лекция № 18. Критерии эффективности в условиях полной	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 18. Критерии эффективности в условиях полной	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	неопределённости				
		Практическое занятие № 18. Критерии эффективности в условиях полной	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Тема 13. Измерение риска статистическими методами	Лекция № 1. Измерение риска статистическими методами	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 1 Измерение риска статистическими методами	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
2	Тема 14. Статистические методы принятия решений в условиях риска	Лекция № 2. Статистические методы принятия решений в условиях риска	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 2 Статистические методы принятия решений в условиях риска	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2
3	Тема 17. Основы теории игр	Лекция № 3. Основы теории игр	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование	2
		Практическое занятие № 3. Основы теории игр	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-2.3	Тестирование Практическое задание	2

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1. Моделирование и теория систем.	Формы представления систем. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
2	Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.	Задачи, решаемые при посредстве математического моделирования экономических систем (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
3	Тема 4. Этапы решения экономико-	Построение числовой экономико-математической модели и матрицы задачи. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	математических задач	
4	Тема 6. Задачи линейного программирования	Задачи оптимального планирования производства. Задачи оптимального смешения. Задачи оптимального раскроя (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
5	Тема 3. Формализация условий в экономико-математических задачах	Вспомогательные переменные и ограничения для получения значений результативных показателей при решении задачи. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
6	Тема 6. Графический метод решения задач линейного программирования	Возможные варианты области допустимых решений (пустое множество, точка, выпуклый многоугольник, неограниченная выпуклая многоугольная область) и оптимального решения (точка, отрезок, луч, отсутствие оптимального решения). (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
7	Тема 7. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Переход к канонической форме записи задачи линейного программирования. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
8	Тема 8. Двойственность в задачах линейного программирования	Теоремы двойственности. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
9	Тема 9. Экономико - математический анализ оптимальных решений	Двойственные оценки как мера взаимозаменяемости ресурсов и продуктов. Двойственные оценки как мера эффективности способов производства. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
10	Тема 10. Исследование устойчивости оптимальных решений как инструмент учёта неопределённости в детерминированных задачах	Исследование изменений в оптимальном плане при помощи коэффициентов замещения последней симплексной таблицы (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
11	Тема 11. Понятие риска. Классификация рисков	Классификационные признаки и виды рисков. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
12	Тема 12. Система неопределённостей	Неопределённость как причина риска. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
13	Тема 13. Измерение риска статистическими методами	Случайные величины. Нормальное распределение. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
14	Тема 14. Статистические методы принятия	Построение доверительных интервалов (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	решений в условиях риска	
15	Тема 15. Стохастические задачи математического программирования	Приёмы и методы оценивания случайных параметров стохастических экономико-математических моделей. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
16	Тема 16. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственной структуры хозяйства	Исходы условий деятельности сельскохозяйственного предприятия. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
17	Тема 17. Основы теории игр	Нестратегические и стратегические игры. Платёжная матрица. Матрица рисков. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
18	Тема 18. Критерии эффективности в условиях полной неопределённости	Критерий оптимизма (максимакса). Критерий пессимизма. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1. Моделирование и теория систем.	Формы представления систем. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
2	Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.	Задачи, решаемые при посредстве математического моделирования экономических систем (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
3	Тема 4. Этапы решения экономико-математических задач	Построение числовой экономико-математической модели и матрицы задачи. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
4	Тема 6. Задачи линейного программирования	Задачи оптимального планирования производства. Задачи оптимального смешения. Задачи оптимального раскроя (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
5	Тема 3. Формализация условий экономико-математических задачах	Вспомогательные переменные и ограничения для получения значений результативных показателей при решении задачи. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
6	Тема 6. Графический метод решения задач линейного программирования	Возможные варианты области допустимых решений (пустое множество, точка, выпуклый многоугольник, неограниченная выпуклая многоугольная область) и оптимального решения

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(точка, отрезок, луч, отсутствие оптимального решения). (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
7	Тема 7. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Переход к канонической форме записи задачи линейного программирования. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
8	Тема 8. Двойственность в задачах линейного программирования	Теоремы двойственности. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
9	Тема 9. Экономико - математический анализ оптимальных решений	Двойственные оценки как мера взаимозаменяемости ресурсов и продуктов. Двойственные оценки как мера эффективности способов производства. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
10	Тема 10. Исследование устойчивости оптимальных решений как инструмент учёта неопределённости в детерминированных задачах	Исследование изменений в оптимальном плане при помощи коэффициентов замещения последней симплексной таблицы (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
11	Тема 11. Понятие риска. Классификация рисков	Классификационные признаки и виды рисков. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
12	Тема 12. Система неопределённостей	Неопределённость как причина риска. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
13	Тема 13. Измерение риска статистическими методами	Случайные величины. Нормальное распределение. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
14	Тема 14. Статистические методы принятия решений в условиях риска	Построение доверительных интервалов (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
15	Тема 15. Стохастические задачи математического программирования	Приёмы и методы оценивания случайных параметров стохастических экономико-математических моделей. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
16	Тема 16. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственной структуры хозяйства	Исходы условий деятельности сельскохозяйственного предприятия. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)
17	Тема 17. Основы теории игр	Нестратегические и стратегические игры. Платёжная матрица. Матрица рисков. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
18	Тема 18. Критерии эффективности в условиях полной неопределённости	Критерий оптимизма (максимакса). Критерий пессимизма. (ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Тема 9. Экономико-математический анализ оптимальных решений	Л	Проблемная лекция
2	Тема 10. Исследование устойчивости оптимальных решений как инструмент учёта неопределённости в детерминированных задачах	Л	Проблемная лекция
3	Тема 15. Стохастические задачи математического программирования	Л	Проблемная лекция
4	Тема 9. Экономико-математический анализ оптимальных решений	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
5	Тема 10. Исследование устойчивости оптимальных решений как инструмент учёта неопределённости в детерминированных задачах	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
6	Тема 16. Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственной структуры хозяйства	ПЗ	Групповые (индивидуальные) творческие проекты

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) Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовых проектов (работ) и расчетно-графических работ.

2) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Задания для выполнения на практических занятиях и тестовые задания представлены в оценочных материалах дисциплины

3) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям и тестам (текущему контролю и промежуточной аттестации (зачету)).

- 1) Математические методы и модели – необходимый элемент современной теории принятия управленческих решений.
- 2) Классификация экономико-математических методов. Понятие экономико-математической модели.
- 3) Понятие целевой функции, экономический смысл, виды, математическая запись и требования к целевым функциям.
- 4) Основные этапы решения экономико-математических задач.
- 5) Этапы экономико-математического моделирования. Постановка задачи экономико-математического моделирования и обоснование критерия эффективности.
- 6) Этапы экономико-математического моделирования. Определение перечня переменных и ограничений экономико-математической модели.
- 7) Этапы экономико-математического моделирования. Структурная математическая модель.
- 8) Этапы экономико-математического моделирования. Исходная информация и построение числовой экономико-математической модели.
- 9) Задачи математического программирования.
- 10) Постановка общей задачи линейного программирования. Допустимое решение. Область допустимых решений. Оптимальное решение. альтернативное оптимальное решение.
- 11) Общая, симметричная и каноническая формы записи задач линейного программирования.
- 12) Задача производственного планирования.
- 13) Задача оптимального смешения.
- 14) Задача оптимального раскроя.
- 15) Основные приемы математической формализации условий экономико-математических задач. Запись и экономическое содержание условий по использованию производственных ресурсов.
- 16) Основные приемы математической формализации условий экономико-математических задач. Запись и экономическое содержание условий по гарантированному выполнению планов поставок продукции, выполнению работ, оказанию услуг.

- 17) Основные приемы математической формализации условий экономико-математических задач. Запись и экономическое содержание условий по взаимосвязям между видами деятельности через промежуточный продукт.
- 18) Основные приемы математической формализации условий экономико-математических задач. Запись и экономическое содержание условий по структурным взаимосвязям между видами деятельности.
- 19) Графический метод решения задач линейного программирования. Граничная прямая. Область допустимых решений.
- 20) Графический метод решения задач линейного программирования. Возможные варианты области допустимых решений.
- 21) Графический метод решения задач линейного программирования. Вектор градиент и линия уровня, оптимальное решение.
- 22) Графический метод решения задач линейного программирования. Возможные варианты оптимальных решений.
- 23) Фундаментальная теорема линейного программирования
- 24) Правила перехода к канонической форме записи задачи линейного программирования.
- 25) Экономический смысл дополнительных переменных в задаче линейного программирования.
- 26) Метод искусственного базиса. Понятие о М-задаче. Правила перехода к М-задаче.
- 27) Общее, частное, базисное и опорное решения системы линейных ограничительных уравнений.
- 28) Получение исходного опорного решения задач линейного программирования.
- 29) Решение задач линейного программирования симплексным методом.
- 30) Применение программы SimplexWin для решения задач оптимизации.
- 31) Применение программы Поиск решения MS Excel для решения задач оптимизации.
- 32) Математическая запись двойственной задачи по условиям прямой задачи линейного программирования.
- 33) Двойственная задача линейного программирования и оценки оптимального плана. Экономический смысл переменных, целевой функции и ограничений двойственной задачи.
- 34) Экономико-математический анализ оптимального плана и его назначение. Математико-экономическая интерпретация оптимального решения прямой и двойственной задачи линейного программирования.
- 35) Теоремы двойственности. Взаимосвязь оптимальных решений прямой и двойственной задач линейного программирования в первой теореме двойственности.
- 36) Теоремы двойственности. Взаимосвязь условий двойственной задачи и решения прямой задачи линейного программирования во второй теореме двойственности.
- 37) Теоремы двойственности. Взаимосвязь условий прямой задачи и решения двойственной задачи линейного программирования во второй теореме двойственности.
- 38) Свойства двойственных оценок. Устойчивость двойственных оценок.
- 39) Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера дефицитности ресурсов (продуктов).
- 40) Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера влияния ограничения на функционал.
- 41) Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера взаимозаменяемости ресурсов (продуктов).

- 42) Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера рентабельности отдельных способов производства.
- 43) Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера оптимальности плана.
- 44) Экономико-математический анализ устойчивости (чувствительности) оптимального решения: изменение значений коэффициентов целевой функции основной небазисной переменной (C_j)
- 45) Экономико-математический анализ устойчивости (чувствительности) оптимального решения: изменение значений коэффициентов целевой функции базисной переменной (C_i)
- 46) Экономико-математический анализ устойчивости (чувствительности) оптимального решения: изменение значений элементов вектора правой части уравнений (B_i) по ресурсам и по продуктам.
- 47) Экономико-математический анализ устойчивости (чувствительности) оптимального решения: изменение значений исходных технико-экономических коэффициентов при небазисной основной переменной (A_{ij}).
- 48) Основные причины, возможности и условия применения математических методов при исследовании рискованных ситуаций в экономике.
- 49) Классификация экономических рисков.
- 50) Связь между риском и прибылью финансовых операций.
- 51) Меры риска.
- 52) Показатели измерения рисков.
- 53) Принятие решений в условиях риска.
- 54) Стохастические модели. Критерии оптимальности. Классификация.
- 55) Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия. Переменные и ограничения основного блока и блоков исходов.
- 56) Стохастическая двухэтапная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия. Сбор и обработка исходной информации.
- 57) Основы теории матричных игр двух лиц с нулевой суммой.
- 58) Определение седловой точки.
- 59) Понятие матричной игры.
- 60) Понятие игры с природой.
- 61) Отличие игр с природой от стратегических игр.
- 62) Принятие решений в условиях полной неопределенности.
- 63) Выбор решений с помощью дерева решений.
- 64) Критерии максимакса для принятия решений в условиях полной неопределенности.
- 65) Критерии Вальда для принятия решений в условиях полной неопределенности.
- 66) Критерии Сэвиджа для принятия решений в условиях полной неопределенности.
- 67) Критерии Гурвица для принятия решений в условиях полной неопределенности.
- 68) Различие матрицы выигрышей и рисков.
- 69) Оптимальные чистые и смешанные стратегии.
- 70) Связь поиска оптимальных стратегий с линейным программированием.

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.

Виды текущего контроля - тестирование, устный опрос, решение практических задач.

Промежуточный контроль – зачет

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём тестирования, проверки практических заданий и устного опроса после изучения каждой темы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ СТУДЕНТА НА ЗАЧЁТЕ

Результаты контроля успеваемости студентов на зачете определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены и защищены все практические задания, предусмотренные рабочей программой, результаты тестовых заданий и устных опросов не ниже удовлетворительной оценки.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если выполнены не все практические задания, или тестовые задания или устные опросы имеют неудовлетворительную оценку.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учеб. пособие. – М.: Вузовский учебник, 2010.
2. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие / Н. В. Катаргин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3075-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107939.html>
3. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебное пособие / Е. В. Яроцкая. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0270-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90006.html>
4. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование в Excel : учебно-методическое пособие / Н. В. Катаргин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-4487-0456-7. —

7.2 Дополнительная литература

1. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве // Под ред. проф. А.М. Гатаулина. М.: ИТК Гранит, 2009.
2. Макарова С.Н. Управление финансовыми рисками: монография/ С.Н. Макарова, И.С. Ферова, И.А. Янкина. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. — Web: <http://www.biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

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

1. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства)
2. <http://www.garant.ru> (ресурсы открытого доступа)
3. <https://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
4. <https://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
5. <https://link.springer.com> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)
6. <https://zbmath.org> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)
7. <http://window.edu.ru> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
8. <https://openedu.ru> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Риск и его измерение Раздел 2. Количественные оценки экономического риска в условиях полной неопределённости Раздел 3. Принятие оптимального решения в условиях экономического риска	PowerPoint Офисное приложение	- Редакторы презентаций/программы (приложения), предназначенные для создания, просмотра, редактирования и демонстрации мультимедиа-презентаций (слайд-фильмов), состоящих из нескольких слайдов, на которых размещаются тексты, рисунки, таблицы, графики, диаграммы и др.	Microsoft	2007

	и стохастической неопределённости				
2	Раздел 3. Принятие оптимального решения в условиях экономического риска и стохастической неопределённости	MS Excel Офисное приложение	- Табличные редакторы/программы (приложения), предназначенные для создания, просмотра и редактирования электронных таблиц.	Microsoft	2007
3	Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования	SimplexWin	Программа для решения задач линейного программирования симплексным методом	Свободно распространяемая	2007
4	Раздел 3. Принятие оптимального решения в условиях экономического риска и стохастической неопределённости	Поиск решения Настройка в MS Excel	Программа оптимизации	Microsoft	2007
5	Раздел 3. Принятие оптимального решения в условиях экономического риска и стохастической неопределённости	Линейная оптимизация Пользовательский интерфейс для надстройки Поиск решения	Программа, реализующая пользовательский интерфейс для подготовки линейной модели, передачи параметров в программу Поиск решения и запускающая надстройку для получения решения	Арланцева Е.Р.	2003

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 427 н).	29 столов, 78 студенческих мест, стол для преподавателя, стул для преподавателя, доска; стол для совещаний, 10 стульев; информационные стенды. Мультимедийное оборудование: проектор Sanyo PLC-XU111 4000 ANSI lm 1024*768, Экран Draper Diplomat (1:1)84/84" 213-213 MW, ноутбук Asus F3K с выходом в Интернет и установленным программным обеспечением Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office (Microsoft Open Value №V6803162 от 15.06.2020 / Лицензионный договор №77-089/1013/20 о передаче прав на использование программ от 05.06.2020); Google Chrome (Freeware)
Аудитория для проведения занятий лекционного типа,	Перечень оборудования: 18 столов, 52 стула, доска, стол для преподавателя, стул для преподавателя, информационные

занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 436 н).	стенды. Мультимедийное оборудование: проектор Acer X1226H DLP Projector, экран для проектора Cactus Triexpert, ноутбук Asus F3K с выходом в Интернет и установленным программным обеспечением Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office (Microsoft Open Value №V6803162 от 15.06.2020 / Лицензионный договор №77-089/1013/20 о передаче прав на использование программ от 05.06.2020); Google Chrome (Freeware)
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 424 н)	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; рабочая станция (моноблок) тип 1 Lenovo Lenovo V310z (4 шт.); рабочая станция (моноблок) тип 1 Lenovo Lenovo V310z (1 шт.); компьютер DEPO Neos 460SE (1 шт.); компьютер: ПЭВМ"Karin Klerk" (9 шт.), подключенные к сети Интернет. Программное обеспечение: Google Chrome, Система КонсультантПлюс, Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 423 н).	11 столов, 24 стула, стол для преподавателя, стул для преподавателя, доска, информационные стенды
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 424 н)	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; рабочая станция (моноблок) тип 1 Lenovo Lenovo V310z (4 шт.); рабочая станция (моноблок) тип 1 Lenovo Lenovo V310z (1 шт.); компьютер DEPO Neos 460SE (1 шт.); компьютер: ПЭВМ"Karin Klerk" (9 шт.), подключенные к сети Интернет. Программное обеспечение: Google Chrome, Система КонсультантПлюс, Microsoft Office

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия;
- самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

- а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
- б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;
- в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
- г) подготовиться к практическим занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- ✓ закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины «Искусственный интеллект в АПК»
- ✓ развитию навыков работы с нормативно – правовыми документами и специальной литературой;
- ✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- ✓ формированию практических навыков по подготовке письменных заключений;
- ✓ развитию навыков анализа и интерпретации данных статистики, выявления тенденций изменения показателей.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, в частности, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию в различных источниках, её систематизировать; давать оценку конкретным практическим ситуациям; собирать, анализировать исходные данные, необходимые для выполнения графических проектов; осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционные занятия без уважительной причины, обязан подготовить реферат по теме пропущенных лекций и защитить его на оценку не ниже удовлетворительной. Студент, не отработавший лекционные занятия, не допускается к итоговому тесту по дисциплине.

Пропуски практических занятий должны быть отработаны в компьютерном классе – студент должен выполнить все предусмотренные рабочей программой практические задания.

Студент, не отработавший пропущенные без уважительной причины занятия и не сдавший на положительную оценку итоговый тест по дисциплине, получает оценку «не зачтено» на промежуточной аттестации.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

Лекции являются одним из основных инструментов обучения студентов. Информационный потенциал лекции достаточно высок.

1. Это содержательность, то есть наличие в лекции проверенных сведений;

2. Информативность - степень новизны сведений, преподносимых лектором;

3. Дифференцированность информации:

- фактическая, раскрывающая новые подходы, разработки, идеи научной мысли;

- оценочная, показывающая, как и каким образом складываются или формируется в науке и практике тот или иной постулат, взгляд, положение;

- рекомендательно-практическая информация - данные о конкретных приемах, методах, процедурах, технологиях, используемых в управлении группами, производством; обществом.

Научный потенциал лекции включает научные сообщения (теоретические обобщения, фактические доказательства, научные обоснования фактических выводов, расстановка акцентов при использовании нормативно-правовой базы, регулирующей рассматриваемый вид деятельности..

В связи с вышеизложенным, важно научиться правильно конспектировать лекционный материал. Это не означает, что лекции нужно записывать слово в слово, следует записывать самое главное, то есть ключевые слова, положения и определения, делать сноски на нормативные акты. Собственно слово «конспект» происходит от латинского *conspectus* - обзор, краткое изложение содержания какого-либо сочинения. Кроме того, необходимо отметить, что ведение конспектов, иначе записей, связано с лучшим запоминанием материала как лекционного, так и читаемого. Следуя правилам: «читай и пиши», «слушай и пиши», можно успешно овладеть знаниями, не прибегая к дополнительным усилиям.

Однако, конспектировать лекции необходимо таким образом, чтобы складывалось вполне определенное представление о той или иной проблеме, то есть ее постановке, последствиях и путях решения. Также подлежит работать и с любой литературой. В процессе ознакомления с текстом стоит, да и необходимо обращаться к словарям; и справочникам, выписывая новые слова, термины, словосочетания, интересные мысли и прочее.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Прежде всего, это возможность провести в наглядной форме необходимый поворот основных теоретических вопросов, объяснить методику решения проблемных задач учебной ситуации и активизировать совместный творческий процесс в аудитории. В данном случае также обеспечивается обучающий эффект, поскольку информация на слайдах носит или обобщающий характер уже известного учебного материала, или является для студентов принципиально новой. Основные цели практических занятий:

- интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности;

- показать сложность и взаимосвязанность профессиональных проблем, решаемых специалистами разных направлений в целях достижения максимальной эффективности решения профессиональных задач.

Для закрепления учебного материала на семинарских и практических занятиях студенты выступают с докладами, решают конкретные задачи, максимально приближенные к реальным производственным ситуациям.

Как в докладе, так и в реферате принято рассматривать постановку проблемы, ее актуальность, практическую реализацию с определением известного взгляда на проблему. Желательно, чтобы были отражены: актуальность и практическая значимость выбранной темы, отражение ее в научной литературе, изложена суть и содержание темы, возможные направления развития, а также выводы и предложения.

Несколько иное значение имеют тестовые работы. Это также проверка уровня знаний, приобретаемых студентами на лекциях и при самостоятельной работе. Они выполняются письменно и сдаются для проверки преподавателю.

Анализ конкретных ситуаций также несет в себе обучающую значимость. Здесь горизонт возможных направлений очень широк. Можно использовать как реальные, так и учебные ситуации.

Если по каким-то причинам студентом было пропущено занятие, необходимо в кратчайшие сроки назначить дату отработки занятия в соответствии с графиком консультаций преподавателя. Студент должен самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия), выполнить самостоятельное задание по пропущенной теме и защитить его. Для отработки пропущенных занятий необходимо предложить студенту выполнить индивидуальное задание, заключающееся в решении задачи по пропущенной теме с подробными пояснениями, оформленное в виде методических указаний либо презентации.

Завершить изучение дисциплины целесообразно выполнением тестов для проверки усвоения учебного материала. Подобный подход позволит

студентам логично и последовательно осваивать материал и успешно пройти итоговую аттестацию.

Если по завершении семестра у студента остались не защищенные практические работы, выполненные на компьютере, либо не выполненные самостоятельные задания или тесты, а также не отработанные пропущенные занятия, при сдаче зачёта студенту предлагаются для выполнения дополнительные задания по соответствующим темам.

Программу разработал: Мишин П.Н., к.э.н.