

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 09.08.2024 17:19:05  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Экономики-математическое моделирование в сельском хозяйстве»**

для подготовки бакалавров

Направление: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика предприятий и организаций

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 4

Семестр 8

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Дополнен список дополнительной литературы: *Гармаш, А. Н.* Экономика-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507819>

Разработчик: Окунева О.А., к.п.н., доцент

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности  
протокол № 9 от « 22 » мая 2024 г.

Заведующий кафедрой  Е.В. Федотова



УТВЕРЖДАЮ:

и.о.зам. директора по учебной работе

Т.Н.Пимкина

«22»

2023 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В**  
**СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»**

для подготовки бакалавров

Направление: 38.03.01 «Экономика»

Направленность: «Экономика предприятий и организаций»

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 4

Семестр 8

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик: Гаранина И.Ю., к.п.н., доцент

« 17 » мая 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности

протокол № 10 от « 18 » мая 2023г.

Заведующий кафедрой

Н.А. Кокорев



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о.зам. директора по учебной работе  
Г.Н. Пимкина  
«30» августа 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.О.29 ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В**  
**СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 38.03.01 Экономика

Направленность: Экономика предприятий и организаций

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 4

Семестр 8

В рабочую программу вносятся следующие изменения: дополнен список литературы:

- 1) Основы экономики организации агропромышленного комплекса : учебник для среднего профессионального образования / Р. Г. Ахметов [и др.] ; под общей редакцией Р. Г. Ахметова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09990-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495103>

Программа актуализирована для 2021 и 2022 г.г. начала подготовки.

Разработчик (и): Гаранина И. Ю., к.п.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 30 » августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры бухгалтерского учета протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой [подпись] /Кокорев Н.А./

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой экономики и статистики [подпись] /Головач В.М./

« 30 » августа 2022 г.



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 бухгалтерского учета

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

Е.С. Хропов

“ 21 ” \_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.29 ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В**  
**СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 38.03.01 Экономика

Направленность: Экономика предприятий и организаций

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки 2021

Калуга, 2021

Разработчик (и): Гаранина Ирина Юрьевна, к.п.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 30 » августа 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 Экономика и учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры бухгалтерского учета протокол № 1 от « 31 » августа 2021 г.

Зав. кафедрой Кокорев Н.А., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 31 » августа 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии экономического факультета по направлению 38.03.01 Экономика

Федотова Е.В., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 31 » августа 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой экономики и статистики

Головач В.М., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

« 31 » августа 2021 г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ

Писаренко Т.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	10
ПО СЕМЕСТРАМ .....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	16
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>24</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
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 .....	32
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>35</b>
7.1    Основная литература .....	35
7.2    Дополнительная литература.....	35
7.3    Нормативные правовые акты .....	36
7.4    Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	36
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>36</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>36</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>38</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>39</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>40</b>

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.29 «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве»**

**для подготовки бакалавра по направлению 38.03.01 Экономика  
направленности Экономика предприятий и организаций**

**Цель освоения дисциплины** в соответствии с компетенциями дисциплина «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве»: является развитие системного мышления слушателей путем детального анализа подходов к решению оптимизационных задач и сравнительного анализа разных типов моделей; изучение слушателями математических свойств моделей и методов оптимизации, которые могут использоваться при анализе и решении широкого спектра экономических задач.

При изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» студенты знакомятся с математическим аппаратом, необходимым для решения теоретических и практических задач в экономических исследованиях; студентам прививаются навыки самостоятельного изучения учебной и специальной литературы; развивается логическое мышление; повышается общий уровень математической культуры; прививаются навыки математического исследования прикладных вопросов, совершенствуются умения по переводу экономической задачи на математический язык в условиях рыночной экономики.

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.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» Б1.О.29 включена в обязательную часть Учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций».

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» изучается студентами в 8 семестре.

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

**ОПК-2.1** - Знает основные методы сбора и анализа информации для решения экономических задач, в том числе методы сбора, анализа и передачи информации с использованием цифровых средств и технологий;

**ОПК-2.2** - Умеет осуществлять поиск информации, сбор и анализ основных данных, необходимых для решения экономических задач с использованием цифровых средств и технологий;

**ОПК-2.3** - Владеет базовыми методами поиска, сбора информации и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, а так же специальными современными инструментами анализа и обработки данных для решения экономических задач на основе применения современных цифровых средств и технологий.

**ПКoS-2.3** - Знает методы оптимизации использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

**ПКoS-6.2** - Умеет строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» является для студентов направления 38.03.01 «Экономика» профиль: «Экономика предприятий и организаций» формирующей систему знаний об экономико-математических моделях производственных систем. Процесс ее изучения направлен на формирование навыков самостоятельного составления, решения, анализа и интерпретации экономико-математических моделей производственных систем; понимания математических описаний моделей и самостоятельного составления их по имеющимся образцам; использования программного обеспечения персональных ЭВМ для решения экономико-математических задач, изучение которых предусмотрено программой курса.

**Краткое содержание дисциплины:** В рамках этой дисциплины изучается терминология математических методов оптимизации; методика формулирования, решения, анализа и интерпретации результатов типовых задач принятия оптимальных решений. Студенты изучают вопросы, связанные с построением математических моделей ситуаций целенаправленного принятия решения, исследуют свойства этих моделей, узнают методы и алгоритмы, позволяющие находить оптимальные значения отвечающих за рациональный выбор параметров.

**Общая трудоёмкость дисциплины** составляет 3 зач. ед. (108 часов).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» является развитие системного мышления слушателей путем детального анализа подходов к решению оптимизационных задач и сравнительного анализа разных типов моделей; изучение слушателями



математических свойств моделей и методов оптимизации, которые могут использоваться при анализе и решении широкого спектра экономических задач

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

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» включена в обязательную часть Учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций».

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 38.03.01 «Экономика», профиль: «Экономика предприятий и организаций»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» являются: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей», «Методы оптимальных решений», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Статистика», «Рынок ценных бумаг», «Информационные системы и технологии в экономике и бухгалтерском учете», «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Управленческий учет и калькуляция себестоимости продукции в организациях АПК», «Планирование, прогнозирование и бюджетирование».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование навыков самостоятельного составления, решения, анализа и интерпретации экономико-математических моделей производственных систем; использования программного обеспечения персональных ЭВМ для решения экономико-математических задач, изучение которых предусмотрено программой курса.

Рабочая программа дисциплины «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» 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.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup>	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
2.	ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<p>ОПК-2.1 - Знает основные методы сбора и анализа информации для решения экономических задач, в том числе методы сбора, анализа и передачи информации с использованием цифровых средств и технологий;</p> <p>ОПК- 2.2 - Умеет осуществлять поиск информации, сбор и анализ основных данных, необходимых для решения экономических задач с использованием цифровых средств и технологий;</p>	Знать основные методы сбора и анализа информации для решения экономических задач, в том числе методы сбора, анализа и передачи информации с использованием цифровых средств и технологий	Уметь осуществлять поиск информации, сбор и анализ основных данных, необходимых для решения экономических задач с использованием цифровых средств и технологий	Владеть базовыми методами поиска, сбора информации и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, а так же специальными современными инструментами анализа и обработки данных для решения экономических задач на основе применения современных цифровых средств и технологий

<sup>1</sup> Индикаторы компетенций берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

			ОПК-2.3 -Владеет базовыми методами поиска, сбора информации и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, а так же специальными современными инструментами анализа и обработки данных для решения экономических задач на основе применения современных цифровых средств и технологий			
	ПКoC - 2	Выполнение расчетов по материальным, трудовым и финансовым затратам, необходимых для производства и реализации выпускаемой продукции, освоения новых видов продукции,	ПКoC-2.3 - Знает методы оптимизации использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов	Знать методы оптимизации использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов	Уметь применять методы оптимизации использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов	Владеть методами оптимизации использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов



		производимых услуг				
	ПКоС-6	выбор и применение, статистических, экономико-математических методов и маркетингового исследования количественных и качественных показателей деятельности организации	ПКоС-6.2 - умеет строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты	Знать стандартные теоретические модели	Уметь строить стандартные теоретические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты	Владеть методами построения стандартных теоретических моделей, умениями анализировать и интерпретировать полученные результаты

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	В т.ч. по семестрам №6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Аудиторная работа	48	48
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	24	24
практические занятия (ПЗ)	24	24
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	42	42
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	18	18
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

#### ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	В т.ч. по семестрам №6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Аудиторная работа	24	24
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	12	12
практические занятия (ПЗ)	12	12
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>66</b>	<b>66</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	66	66
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	18	18
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

\* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

## 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 всего/*	
<b>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
<b>Тема 1. Моделирование и теория систем.</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
<b>Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<b>Тема 3. Формализация условий в экономико-математических задачах</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Тема 4. Система критериев оптимальности.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Тема 6. Экономико - математический анализ оптимальных решений.</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</b>	<b>44</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Тема 7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>Тема 8. Линейная модель оптимизации использования кормов в хозяйстве</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Тема 9. Линейная модель оптимизации плана производства кормов</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Тема 10. Линейная модель оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>Тема 11. Линейная модель оптимального распределения удобрений</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>42</b>
<b>Контроль</b>				<b>18</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</b>

\* в том числе практическая подготовка

**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 заданными 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 (СРМ). Исчисление предикатов. Таблицы условных вероятностей. Нейронные сети.

Задачи, решаемые при посредстве математического моделирования экономических систем — объяснение экономических процессов, планирование, прогнозирование, анализ резервов, оценивание ненаблюдаемых параметров.

## **Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования.**

### **Тема 3. 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 4. Система критериев оптимальности.**

Критерий оптимальности как экономическая категория. Принципы построения системы критериев оптимальности. Сущность глобального критерия оптимальности. Понятие об отраслевом критерии оптимальности. Локальные критерии.

Многоцелевая оптимизация и многокритериальные задачи. Дробно-линейные критерии оптимизации.

#### **Тема 5. 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.

#### **Тема 6. Экономико - математический анализ оптимальных решений.**

Экономический смысл двойственной задачи и двойственных оценок оптимального плана. Теоремы двойственности. Свойства двойственных оценок.

Анализ оптимального решения при помощи двойственных оценок. Анализ устойчивости оптимального решения.

### **Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве.**

#### **Тема 7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных.**

Цель моделирования. Постановка задачи моделирования оптимального рациона кормления животных. Обоснование критерия оптимизации. Система переменных и ограничений.

Математическое представление модели (структурная экономико-математическая модель). Источники данных и расчёт параметров модели. Разработка развернутой числовой математической модели.

Анализ оптимального рациона. Эффективность кормов с точки зрения выбранного критерия. Структура рациона и выполнение зоотехнических требований к ним.

#### **Тема 8. Линейная модель оптимизации использования кормов в хозяйстве.**

Цель моделирования. Постановка задачи моделирования оптимального использования кормов. Обоснование критерия оптимизации. Система переменных и ограничений.

Математическое представление модели (структурная экономико-математическая модель). Источники данных и расчёт параметров модели. Разработка развернутой числовой математической модели.

Анализ оптимального использования кормов. Оптимальная продуктивность животных. Эффективность кормов с точки зрения выбранного критерия. Структура рационов и выполнение зоотехнических требований к ним. Оценка кормовых ресурсов, возможностей их приобретения и сбыта.

Недостатки модели: ограниченный ассортимент кормов, отсутствие учёта условий их хранения. Направления совершенствования модели.

### **Тема 9. Линейная модель оптимизации плана производства кормов.**

Цель моделирования. Постановка задачи моделирования оптимальной структуры кормопроизводства. Обоснование критерия оптимизации. Система переменных и ограничений.

Математическое представление модели (структурная экономико-математическая модель). Источники данных и расчёт параметров модели. Разработка развернутой числовой математической модели.

Анализ оптимального плана кормопроизводства. Эффективность отраслей кормопроизводства с точки зрения выбранного критерия. Структура рационов и выполнение зоотехнических требований к ним. Оценка кормовых ресурсов, возможностей их приобретения и сбыта.

Недостатки модели: ограниченный ассортимент кормов, отсутствие учёта условий их хранения. Направления совершенствования модели.

### **Тема 10. Линейная модель оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования.**

Цель моделирования. Варианты постановки задачи моделирования оптимального состава и использования машинно-тракторного парка: оптимальное комплектование парка; оптимальное доукомплектование парка при заданном объёме работ и наличии средств на приобретение новой техники; наилучшее использование имеющегося парка путем оптимального распределения заданных работ между тракторными агрегатами. Обоснование критерия оптимизации. Система переменных и ограничений.

Математическое представление модели (структурная экономико-математическая модель). Источники данных и расчёт параметров модели. Разработка развернутой числовой математической модели.

Анализ оптимального плана. Потребность в сельскохозяйственной технике. Планирование использования техники. Графики использования техники.

### **Тема 11. Линейная модель оптимального распределения удобрений.**

Цель моделирования. Постановка задачи моделирования оптимального распределения ограниченных фондов минеральных удобрений. Обоснование критерия оптимизации. Система переменных и ограничений.



Математическое представление модели (структурная экономико-математическая модель). Источники данных и расчёт параметров модели. Разработка развернутой числовой математической модели.

Анализ оптимального плана распределения удобрений. Потребность в удобрениях.

Распределение их по способам внесения, культурам, полям и участкам. Рациональные схемы внесения удобрений с позиций принятого в задаче критерия оптимальности.

### ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	
<b>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</b>	<b>8</b>	-	-	<b>8</b>
<b>Тема 1. Моделирование и теория систем.</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>
<b>Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.</b>	<b>4</b>	-	-	<b>4</b>
<b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
<b>Тема 3. Формализация условий в экономико-математических задачах</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>Тема 4. Система критериев оптимальности.</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>Тема 6. Экономико - математический анализ оптимальных решений.</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>34</b>
<b>Тема 7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Тема 8. Линейная модель оптимизации использования кормов в хозяйстве</b>	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>
<b>Тема 9. Линейная модель оптимизации плана производства кормов</b>	<b>6</b>	-	-	<b>6</b>
<b>Тема 10. Линейная модель оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования</b>	<b>8</b>	-	-	<b>8</b>
<b>Тема 11. Линейная модель оптимального распределения удобрений</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	-	<b>8</b>
<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>66</b>
<b>Контроль</b>				<b>18</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>84</b>

\* 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.	<b>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</b>				<b>2</b>
	Тема 1. Моделирование и теория систем.	Лекция №1 Тема 1. Моделирование и теория систем.	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	1
	Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.	Лекция №1 Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	1
2.	<b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b>				<b>22</b>
	Тема 3. Формализация условий в экономико-математических задачах	Лекция №2 Тема 3. Формализация условий в экономико-математических задачах	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 1. Формализация условий по использованию производственных ресурсов, выполнению плановых заданий, условий повзаимосвязям между видами деятельности.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
	Тема 4. Система критериев оптимальности.	Лекция №3 Тема 4. Система критериев оптимальности	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 2. Формализация критериев оптимальности экономико-математических задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
	Тема 5. Этапы решения экономико-	Лекция №4 Тема 5. Этапы решения экономико-математических	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	математических задач	задач			
		Практическое занятие № 3. Поэтапное построение экономико-математической задачи. Решение экономико-математической задачи в программе Поиск решения	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
	Тема 6. Экономико - математический анализ оптимальных решений	Лекция №5 Экономико - математический анализ оптимальных решений. Математическая запись двойственной задачи линейного программирования.	ОПК-2.1, ПКoS-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Лекция №6 Решение двойственной задачи линейного программирования в программе Поиск решения в MS Excel. Анализ оптимального решения при помощи свойств двойственных оценок. Анализ устойчивости оптимального решения	ОПК-2.1, ПКoS-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 4. Решение двойственной задачи линейного программирования в программе Поиск решения в MS Excel	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
		Практическое занятие № 5. Анализ оптимального решения при помощи свойств двойственных оценок. Анализ устойчивости оптимального решения	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
		Практическое занятие № 6. Контрольная работа	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3,	Контрольная работа	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			ПКoS-6.2		
3.	<b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</b>				<b>24</b>
	Тема 7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных	Лекция №7 Тема 7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных	ОПК-2.1, ПКoS-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 7. Построение математической модели оптимизации рациона кормления.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
		Практическое занятие № 8. Решение задачи оптимизации рациона кормления в программе Поиск решения в MS Excel.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
		Практическое занятие № 9. Анализ оптимального рациона при помощи свойств двойственных оценок	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
	Тема 8. Линейная модель оптимизации использования кормов в хозяйстве	Лекция №8 Тема 8. Линейная модель оптимизации использования кормов в хозяйстве	ОПК-2.1, ПКoS-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
	Тема 9. Линейная модель оптимизации плана производства кормов	Лекция №9 Тема 9. Линейная модель оптимизации плана производства кормов	ОПК-2.1, ПКoS-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
	Тема 10. Линейная модель оптимального состава	Лекция №10 Тема 10. Линейная модель оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования	ОПК-2.1, ПКoS-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	машинно-тракторного парка и его использования	Лекция №11 Тема 10. Линейная модель оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 10. Постановка задачи оптимизации состава машинно-тракторного парка и его использования. Подготовка исходных данных. Описание переменных и ограничений. Построение числовой математической модели оптимизации состава машинно-тракторного парка и его использования	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
		Практическое занятие № 11. Решение задачи оптимизации состава машинно-тракторного парка и его использования в программе Поиск решения MS Excel.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
		Практическое занятие № 12. Итоговый тест по дисциплине	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	тестирование	2
		Тема 11. Линейная модель оптимального распределения удобрений	Лекция №12 Тема 11. Линейная модель оптимального распределения удобрений	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля
	<b>Итого</b>				<b>48</b>

## ОЧНО-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.	<b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b>				<b>16</b>
	Тема 3. Формализация условий в экономико-математических задачах	Лекция №1 Тема 3. Формализация условий в экономико-математических задачах	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 1. Формализация условий по использованию производственных ресурсов, выполнению плановых заданий, условий по взаимосвязям между видами деятельности.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
	Тема 4. Система критериев оптимальности.	Лекция №2 Тема 4. Система критериев оптимальности	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 2. Формализация критериев оптимальности экономико-математических задач	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
	Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач	Лекция №3 Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 3. Поэтапное построение экономико-математической задачи. Решение экономико-математической задачи в программе Поиск решения	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 6. Экономико - математический анализ оптимальных решений	Лекция №4 Экономико - математический анализ оптимальных решений. Математическая запись двойственной задачи линейного программирования. Решение двойственной задачи линейного программирования в программе Поиск решения в MS Excel. Анализ оптимального решения при помощи свойств двойственных оценок. Анализ устойчивости оптимального решения	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 4. Решение двойственной задачи линейного программирования в программе Поиск решения в MS Excel. Анализ оптимального решения при помощи свойств двойственных оценок. Анализ устойчивости оптимального решения	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
3.	<b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</b>				<b>8</b>
	Тема 7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных	Лекция №5 Тема 7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
		Практическое занятие № 5. Построение математической модели оптимизации рациона кормления. Решение задачи оптимизации рациона кормления в программе Поиск решения в MS Excel.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2
		Практическое занятие № 6. Анализ оптимального рациона при помощи свойств двойственных оценок	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2	Задачи и задания для практической работы, собеседование	2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 11. Линейная модель оптимального распределения удобрений	Лекция №6 Тема 11. Линейная модель оптимального распределения удобрений	ОПК-2.1, ПКoC-2.3	Устный опрос для проверки и самоконтроля	2
	<b>Итого</b>				<b>24</b>

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</b>		
1.	Тема 1. Моделирование и теория систем.	Формы представления систем. (ОПК-2.1, ПКoC-2.3)
2.	Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.	Задачи, решаемые при посредстве математического моделирования экономических систем (ОПК-2.1, ПКoC-2.3)
<b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b>		
3.	Тема 3. Формализация условий в экономико-математических задачах	Вспомогательные переменные и ограничения для получения при решении задачи значений результативных показателей. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2)
4.	Тема 4. Система критериев оптимальности.	Дробно-линейные критерии оптимизации (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3)
5.	Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач	Построение числовой экономико-математической модели и матрицы задачи. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2)
6.	Тема 6. Экономико-математический анализ оптимальных решений.	Свойства двойственных оценок. Анализ устойчивости оптимального решения. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2)
<b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</b>		
7.	Тема 7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2)
8.	Тема 8. Линейная модель оптимизации использования кормов в хозяйстве	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2)
9.	Тема 9. Линейная модель оптимизации плана производства кормов	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoC-6.2)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
10.	Тема 10. Линейная модель оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)
11.	Тема 11. Линейная модель оптимального распределения удобрений	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</b>		
	Тема 1. Моделирование и теория систем.	Формы представления систем. (ОПК-2.1, ПКoS-2.3)
2.	Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.	Задачи, решаемые при посредстве математического моделирования экономических систем (ОПК-2.1, ПКoS-2.3)
<b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b>		
3.	Тема 3. Формализация условий в экономико-математических задачах	Вспомогательные переменные и ограничения для получения при решении задачи значений результативных показателей. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)
4.	Тема 4. Система критериев оптимальности.	Дробно-линейные критерии оптимизации (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)
5.	Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач	Построение числовой экономико-математической модели и матрицы задачи. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)
6.	Тема 6. Экономико-математический анализ оптимальных решений.	Свойства двойственных оценок. Анализ устойчивости оптимального решения. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)
<b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</b>		
7.	Тема 7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)
8.	Тема 8. Линейная модель оптимизации использования кормов в хозяйстве	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)
9.	Тема 9. Линейная модель оптимизации плана производства кормов	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)
10.	Тема 10. Линейная модель оптимального состава	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	машинно-тракторного парка и его использования	
11.	Тема 11. Линейная модель оптимального распределения удобрений	Разработка развернутой числовой математической модели. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКoS-6.2)

## 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	Тема 4. Этапы решения экономико-математических задач. Пример поэтапного построения экономико-математической задачи. Решение задачи производственного планирования в программе Поиск решения в MS Excel	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
2	Тема 5. Система критериев оптимальности.	Л Проблемная лекция

## 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

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём устных опросов для проверки и самоконтроля, задачи и задания для практической работы, контрольная работа, тестирования, оценивания самостоятельной работы студентов, включая домашнее задание.

Каждый из видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций, а именно:

- в процессе беседы преподавателя и студента;
- в процессе создания и проверки письменных материалов;
- путем использования компьютерных программ и т.п.
- устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Письменные работы позволяют экономить время преподавателя, проверить обоснованность оценки и уменьшить степень субъективного подхода к оценке подготовки

студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Использование информационных технологий и систем обеспечивает:

- быстрое и оперативное получение объективной информации о фактическом усвоении студентами контролируемого материала, в том числе непосредственно в процессе занятий;
- возможность детально и персонализировано представить эту информацию преподавателю для оценки учебных достижений и оперативной корректировки процесса обучения;
- формирования и накопления интегральных (рейтинговых) оценок достижений студентов по всем дисциплинам и разделам образовательной программы;
- привитие практических умений и навыков работы с информационными ресурсами и средствами;
- возможность самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы.

## 1) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

### ТЕСТ 1

1) Сгруппируйте в соответствующие пары классы математических моделей, на которые их можно подразделять по признакам, относящимся к особенностям моделируемого объекта, цели моделирования и используемого инструментария.

- А) макроэкономические
- Б) микроэкономические
- В) теоретические
- Г) прикладные
- Д) равновесные
- Е) оптимизационные
- Ж) статические
- З) динамические
- И) детерминированные
- К) стохастические

2) Продолжите предложение

Критерий оптимизации формулируется на основе

- А. результативных показателей.
- Б. управляемых факторов.
- В. неуправляемых факторов.

3) В общей форме записи задачи линейного программирования параметр  $x_j$  является ... А. оценкой переменной в уравнении целевой функции.

- Б. переменной.
- В. объёмом ограничения.
- Г. технико-экономическим коэффициентом затрат-выпуска.

4) В общей форме записи задачи линейного программирования параметр  $b_i$  является ... А. оценкой переменной в уравнении целевой функции.

- Б. переменной.
- В. объёмом ограничения.
- Г. технико-экономическим коэффициентом затрат-выпуска.



- 5) Допустимое решение задачи линейного программирования должно удовлетворять ...
- А. системе ограничений задачи.
  - Б. условиям неотрицательности переменных.
  - В. системе ограничений задачи и условиям неотрицательности переменных.
  - Г. системе ограничений задачи, условиям неотрицательности переменных и обеспечивать экстремальное значение целевой функции.
- 6) В задачах оптимального планирования производства, решаемых на максимум целевой функции, обязательными являются условия ...
- А. по использованию ограниченных ресурсов.
  - Б. по обязательному (гарантированному) выполнению норм.
  - В. по взаимосвязям между видами деятельности (способами производства).
  - Г. по удельному весу отдельных видов деятельности.
- 7) Условия по обязательному (гарантированному) выполнению планов на поставку продукции, выполнения работ, оказания услуг чаще всего записываются в виде ...
- А. неравенств  $\leq$ .
  - Б. неравенств  $\geq$ .
  - В. двусторонних неравенств.
  - Г. равенств.
- 8) В двойственной задаче линейного программирования параметр  $u_i$  является ...
- А. оценкой переменной в уравнении целевой функции.
  - Б. переменной.
  - В. объемом ограничения.
  - Г. технико-экономическим коэффициентом затрат-выпуска.
- 9) В двойственной задаче линейного программирования параметр  $a_{ij}$  является ...
- А. оценкой переменной в уравнении целевой функции.
  - Б. переменной.
  - В. объемом ограничения.
  - Г. технико-экономическим коэффициентом затрат-выпуска.
- 10) Рассматривается задача оптимизации производственной программы. Критерий – максимум прибыли. В оптимальном плане значение критерия – 100. двойственная оценка ограничения по трудозатратам равна 0,5; по объёму производства – 1,5. чему будет равна максимальная прибыль, если общий объём трудозатрат сократится на 30 единиц?
- А. 85.
  - Б. 90.
  - В. 95.
  - Г. 100.
  - Д. 110.
- 11) В двойственной задаче, сформулированной к классической постановке задачи производственного планирования, правая часть ограничений выражает ...

- А. оценку всех имеющихся ресурсов производства.  
Б. оценку ресурсов, затрачиваемых на единицу выпуска продукции.  
В. цену единицы продукции.  
Г. стоимость всей произведенной продукции.
- 12) Двойственные оценки показывают, на сколько изменится значение целевой функции прямой задачи ...
- А. при увеличении правой части соответствующего ограничения (прямой задачи) на единицу.  
Б. при увеличении соответствующей переменной (прямой задачи) на единицу.  
В. при увеличении оценки соответствующей переменной (прямой задачи) на единицу.  
Г. при увеличении соответствующего технико-экономического коэффициента на единицу.
- 13) При введении в оптимальный план неэффективного способа производства косвенный эффект показывает, ...
- А. на сколько улучшится значение целевой функции в расчёте на единицу способа.  
Б. на сколько ухудшится значение целевой функции в расчёте на единицу способа.
- 14) Нулевая оценка ограничения по использованию ресурса означает, что ресурс ...
- А. недоиспользован.  
Б. полностью используется.
- 15) Не нулевая оценка ограничения по выполнению плана на поставку продукции означает, что продукт произведен ...
- А. сверх плана.  
Б. строго в соответствии с заданным планом.
- 16) Величина двойственной оценки ограничения по использованию ресурса показывает, на сколько улучшится значение целевой функции прямой задачи при увеличении на единицу ...
- А. объёма ресурса.  
Б. цены ресурса.  
В. удельного показателя затрат ресурса на единицу продукции.  
Г. объёма производства продукции.  
Д. плана на поставку продукции.
- 17) В оптимальный план прямой задачи войдут те способы производства, для которых оценка затраченных ресурсов на единицу способа ...
- А. не превышает оценки этого способа.  
Б. равна оценке этого способа.  
В. не меньше оценки этого способа.

- Г. строго больше оценки этого способа.  
 Д. строго меньше оценки этого способа.

18) Для оптимального плана ...

- А. целевые функции прямой и двойственной задач равны.  
 Б. целевая функция прямой задачи превышает целевую функцию двойственной.  
 В. целевая функция двойственной задачи превышает целевую функцию прямой.  
 Г. целевая функция прямой задачи не превышает целевую функцию двойственной.  
 Д. целевая функция двойственной задачи не превышает целевую функцию прямой.

19) Рассматривается задача оптимизации посевов с.-х. культур. После Расчётов в программе ПОИСК РЕШЕНИЯ были получены следующие результаты.

**Microsoft Excel 11.0 Отчет по результатам**

Целевая ячейка (Максимум)

Имя	Результат
стоимость валовой продукции, руб	1631509,61

Изменяемые ячейки

Имя	Результат
площадь овса, га	1 009,62
площадь картофеля, га	490,38

Ограничения

Имя	Значение	Разница
использование пашни, га	1 500,00	0
использование труда на механизированных работах, чел.дн.	14 278,85	10721,15
использование труда на ручных работах, чел. дн.	30 000,00	0
выполнение плана продаж овса, ц	22 211,54	15 611,54

**Microsoft Excel 11.0 Отчет по устойчивости**

Ограничения

Имя	Результ. значение	Лагранжа Множитель
использование пашни, га	1 500,00	72,06
использование труда на механизированных работах, чел. дн.	14 278,85	0,00
использование труда на ручных работах, чел. дн.	30 000,00	50,78
выполнение плана продаж овса, ц	22 211,54	0,00

Анализ полученной информации позволил сделать заключение о том, что

- А. при использовании дополнительного чел.-дн. на ручных работах стоимость валовой продукции увеличится на 50,78 руб.  
 Б. план продажи овса не выполнен.  
 В. увеличение производства овса на 1 ц позволит увеличить стоимость валовой продукции на 15611,54 руб.

20) Рассматривается задача оптимизации посевов с.-х. культур. После расчётов в программе ПОИСК РЕШЕНИЯ были получены следующие результаты.

**Microsoft Excel 11.0 Отчет по результатам**

Целевая ячейка (Максимум)

Имя	Результат
стоимость валовой продукции, руб	1631509,61

Изменяемые ячейки

Имя	Результат
площадь овса, га	1 009,62
площадь картофеля, га	490,38

Ограничения

Имя	Значение	Разница
использование пашни, га	1 500,00	0
использование труда на механизированных работах, чел.дн.	14 278,85	10721,15
использование труда на ручных работах, чел. дн.	30 000,00	0
выполнение плана продаж овса, ц	22 211,54	15 611,54

**Microsoft Excel 11.0 Отчет по устойчивости**

Ограничения

Имя	Результ. значение	Лагранжа Множитель
использование пашни, га	1 500,00	72,06
использование труда на механизированных работах, чел. дн.	14 278,85	0,00
использование труда на ручных работах, чел. дн.	30 000,00	50,78
выполнение плана продаж овса, ц	22 211,54	0,00

Анализ полученной информации позволил сделать заключение о том, что

А. производство овса превышает плановое задание на его продажу.

Б. труд на ручных работах недоиспользуется на 50,78 чел.-дн.

В. увеличение затрат ручного труда на 1 га овса позволит увеличить стоимость валовой продукции на 50,78 руб.

### Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

#### Вопросы к устному опросу:

Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования

1. Математические методы и модели – необходимый элемент современной теории принятия управленческих решений.
2. Классификация экономико-математических методов и моделей.
3. Понятие экономическо-математической модели.

### Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

#### Контрольные вопросы к экзамену:

1. Понятие модели, моделирования.
2. Роль моделей в экономической теории и принятии решений.
3. Классификация экономико-математических методов. Понятие экономико-математической модели.
4. Классификация переменных по их роли в моделируемом процессе.
5. Понятие целевой функции, экономический смысл, виды, математическая запись и требования к целевым функциям.
6. Задачи математического программирования.
7. Основные приемы математической формализации условий экономико-математических задач. Запись и экономическое содержание условий по использованию производственных ресурсов.
8. Основные приемы математической формализации условий экономико-математических задач. Запись и экономическое содержание условий по гарантированному выполнению планов поставок продукции, выполнению работ, оказанию услуг.
9. Основные приемы математической формализации условий экономико-математических задач. Запись и экономическое содержание условий по взаимосвязям между видами деятельности через промежуточный продукт.
10. Основные приемы математической формализации условий экономико-математических задач. Запись и экономическое содержание условий по структурным взаимосвязям между видами деятельности.
11. Основные этапы решения экономико-математических задач.
12. Этапы экономико-математического моделирования. Постановка задачи экономико-математического моделирования и обоснование критерия эффективности.
13. Этапы экономико-математического моделирования. Определение перечня переменных и ограничений экономико-математической модели.
14. Этапы экономико-математического моделирования. Структурная математическая модель. Основные приемы математической формализации экономических условий.
15. Этапы экономико-математического моделирования. Исходная информация и построение числовой экономико-математической модели.
16. Задача производственного планирования.
17. Математическая запись двойственной задачи по условиям прямой задачи линейного программирования.
18. Двойственная задача линейного программирования и оценки оптимального плана. Экономический смысл переменных, целевой функции и ограничений двойственной задачи.
19. Экономико-математический анализ оптимального плана и его назначение. Математико-экономическая интерпретация оптимального решения прямой и двойственной задачи линейного программирования.
20. Теоремы двойственности. Взаимосвязь оптимальных решений прямой



и двойственной задач линейного программирования в первой теореме двойственности.

21. Теоремы двойственности. Взаимосвязь условий двойственной задачи и решения прямой задачи линейного программирования во второй теореме двойственности.
22. Теоремы двойственности. Взаимосвязь условий прямой задачи и решения двойственной задачи линейного программирования во второй теореме двойственности.
23. Свойства двойственных оценок. Устойчивость двойственных оценок.
24. Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера дефицитности ресурсов (продуктов).
25. Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера влияния ограничения на функционал.
26. Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера взаимозаменяемости ресурсов (продуктов).
27. Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера рентабельности отдельных способов производства.
28. Свойства двойственных оценок. Двойственные оценки как мера оптимальности плана.
29. Экономико-математический анализ устойчивости (чувствительности) оптимального решения: изменение значений коэффициентов целевой функции основной небазисной переменной ( $C_j$ )
30. Экономико-математический анализ устойчивости (чувствительности) оптимального решения: изменение значений коэффициентов целевой функции базисной переменной ( $C_i$ )
31. Экономико-математический анализ устойчивости (чувствительности) оптимального решения: изменение значений элементов вектора правой части уравнений ( $B_i$ ) по ресурсам и по продуктам.
32. Экономико-математический анализ устойчивости (чувствительности) оптимального решения: изменение значений исходных технико-экономических коэффициентов при небазисной основной переменной ( $A_{ij}$ ).
33. Применение программы Поиск решения MS Excel для решения задач оптимизации.
34. Постановка задачи по расчету оптимальной структуры посевов кормовых и фуражных культур при заданном объеме производства продукции животноводства.
35. Система переменных и ограничений задачи по расчету оптимальной структуры посевов кормовых и фуражных культур при заданном объеме производства продукции животноводства.
36. Постановка задачи по расчету оптимальной структуры посевов кормовых и фуражных культур при заданном объеме производства продукции животноводства. Обоснование критерия оптимизации.
37. Система переменных и ограничений задачи по расчету оптимальной

- структуры посевов кормовых и фуражных культур при заданном объеме производства продукции животноводства.
38. Постановка задачи по расчету оптимального рациона кормления животных. Обоснование критерия оптимизации.
  39. Система переменных и ограничений задачи по расчету оптимального рациона кормления животных.
  40. Постановка задачи по расчету оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования. Обоснование критерия оптимизации.
  41. Подготовка исходных данных и расчёт технико-экономических коэффициентов задачи по расчету оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования.
  42. Система переменных и ограничений задачи по расчету состава машинно- тракторного парка и его использования.

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

Виды текущего контроля – устный опрос для проверки и самоконтроля, собеседование, задачи и задания для практической работы, контрольная работа, тестирование, оценивание самостоятельной работы студентов, включая домашнее задание.

Промежуточная аттестация в форме экзамена по дисциплине «Экономико-математическое моделирование в сельском хозяйстве» проводится в 8 семестре.

Контроль знаний студентов включает формы текущего контроля и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена.

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём проведения устных опросов для проверки и самоконтроля, собеседования, задач и заданий для практической работы, контрольной работы, тестирования, оценивания самостоятельной работы студентов, включая домашнее задание.

Для отработки пропущенных занятий необходимо выполнить индивидуальное задание, оформленное в соответствии с заданием.

Для контроля успеваемости обучающихся по дисциплине используется традиционная система. Основными критериями выставления оценок (при традиционной системе) по четырех-балльной системе выступают оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». (табл. 8а, 8б, 8в, 8г.).

Пересдача производится в течение двух недель (исключая государственные праздники) после окончания экзаменационной сессии.

Таблица 8а

### Шкала оценки результатов тестирования

Процент правильных ответов	Оценка
Более 85 до 100 включительно	отлично
свыше 70 до 84 включительно	хорошо
60-69 включительно	удовлетворительно
менее 60	неудовлетворительно

Таблица 8б

#### Критерии оценивания результатов обучения при выставлении оценок по текущей успеваемости \*

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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
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. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

\*При на устном опросе для проверки и самоконтроля, собеседовании, самостоятельной работы студентов и др.

Таблица 8в

#### Критерии выставления оценок на письменной контрольной работе, оценивании отдельных заданий

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет осознанно и аргументировано применять методические решения для нетривиальных задач.

	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет решать нетривиальные задачи.
«ХОРОШО»	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и умение: - аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; - решать типовые задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; в) умение решать типовые задачи.
«УДОВЛЕТВИТЕЛЬНО»	Студент продемонстрировал либо: а) неполное фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) неполное умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, в) неполное умение решать типовые задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний не продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать типовые задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛЕТВИТЕЛЬНО»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать типовые (элементарные) задачи.
	Студент не имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать типовые (элементарные) задачи.

Таблица 8г

**Критерии оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации на экзамене**

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает глубокие и всесторонние знания по дисциплине в соответствии с рабочей программой, основной и дополнительной литературой по учебному предмету; самостоятельно, логически стройно и последовательно излагает учебный материал, демонстрируя умение анализировать научные взгляды, аргументировано отстаивать собственную научную позицию; творчески увязывает теоретические положения с юридическими, экономическими и иными аспектами, обладает высокой культурой речи и умеет применять полученные теоретические знания при решении задач и конкретных практических ситуаций. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает твёрдые и достаточно полные знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, уверенно ориентируется в основной литературе по учебному предмету, самостоятельно и последовательно излагает учебный материал,

Оценка	Критерии оценивания
	<p>предпринимает попытки анализировать различные научные взгляды и обосновать собственную теоретическую позицию, при этом допускает незначительные ошибки; умеет увязывать теоретические положения с юридическими, экономическими и иными аспектами, отличается развитой речью, умеет применять полученные теоретические знания при решении задач и конкретных практических ситуаций.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b></p>
<p>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</p>	<p>оценка «<b>удовлетворительно</b>» выставляется студенту, если он показывает твёрдые знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, ориентируется лишь в некоторых литературных источниках по учебному предмету; учебный материал излагает репродуктивно, допуская некоторые ошибки; предпринимает попытки анализировать различные научные взгляды, обосновывать собственную научную позицию по требованию преподавателя, с трудом умеет установить связь теоретических положений с практикой, речь не всегда логична и последовательна.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b></p>
<p>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</p>	<p>оценка «<b>неудовлетворительно</b>» выставляется студенту, если он демонстрирует незнание основных положений учебной дисциплины; не ориентируется в основных литературных источниках по учебному предмету; не в состоянии дать самостоятельный ответ на учебные вопросы, обосновать собственную научную позицию; не умеет устанавливать связь теоретических положений с практикой, речь слабо развита и маловыразительна.</p> <p><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b></p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Катаргин Н.В. Экономико-математическое моделирование в Excel : учебно-методическое пособие / Катаргин Н.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-4487-0456-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79835.html>
2. Яроцкая Е.В. Экономико-математические методы и моделирование : учебное пособие / Яроцкая Е.В.. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0270-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90006.html>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Новиков А.И. Экономико-математические методы и модели : учебник для бакалавров / Новиков А.И.. — Москва : Дашков и К, 2018. — 532 с. — ISBN 978-5-394-02976-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85676.html>

### 7.3 Нормативные правовые акты

#### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Арланцева Е.Р., Белова В.А. Учебно-практическое пособие по изучению табличного процессора MS Excel и выполнению лабораторных работ для студентов экономического факультета. Калуга: ИП Донской В.Н., 2007.

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

1. <http://www.intuit.ru/> (открытый доступ)
2. <http://www.edu.ru/> (открытый доступ)
3. <http://www.i-exam.ru/> (открытый доступ)
4. <http://www.allmath.ru/> (открытый доступ)

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

В процессе проведения лекций и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

1. Windows 10.
2. Microsoft Word (для конспектов).
3. Программа оптимизации Поиск решения в MS Excel.
4. Программа Линейная оптимизация, разработанная на кафедре экономической кибернетики КФ РГАУ-МСХА и реализующая пользовательский интерфейс для подготовки модели и получения решения.
5. Microsoft Power Point (для подготовки презентаций преподавателем и студентами).
6. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: <http://elibrary.ru>
7. Электронная библиотечная система Научно-издательским центром «ИНФРА-М» Znanium.com. URL: <http://znanium.com>.
8. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://iprbookshop.ru/>.

Таблица 9

#### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
-------	---	------------------------	---------------	-------	----------------



1	<p>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</p> <p>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</p> <p>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</p>	Power Point 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.	Micros oft	2016
2	<p>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</p> <p>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</p> <p>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</p>	Офисное приложение Microsoft Word.	Текстовые редакторы/программы (приложения)	Micros oft	2016
	<p>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</p> <p>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</p>	MS Excel Офисное приложение	-Табличные редакторы/программы (приложения), предназначенные для создания, просмотра и редактирования электронных таблиц.	Micros oft	2016
3	<p>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</p> <p>Раздел 3.</p>	Поиск решения Настройка в MS Excel	Программа оптимизации	Micros oft	2016

	Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве				
4	Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве	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**

Лекционные и практические занятия проводятся в лекционных аудиториях и аудиториях для проведения ПЗ. В случаях использования презентационного материала лекционные занятия проводятся в специализированных лекционных аудиториях, оснащенных средствами мультимедиа.

На кафедре имеются:

- а) переносной комплект мультимедиа.
- б) разработанные преподавателями тесты, варианты контрольных работ по информационным технологиям для текущего контроля.

В процессе проведения практических занятий используются следующие программные средства:

1. Windows 10 – операционная система, ориентированная на применение графического интерфейса при управлении.
2. Microsoft Excel - табличный редактор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования электронных таблиц.
3. 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. -доцент КФ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева)
4. Microsoft Word – текстовый редактор, который используется студентами для подготовки рефератов.
5. Microsoft Power Point – программа для создания презентаций, предназначенная для создания, просмотра, редактирования и демонстрации мультимедиа-презентаций (слайд-фильмов), состоящих из нескольких слайдов, на которых размещаются тексты, рисунки, таблицы,

графики, диаграммы и др., используемая для подготовки презентаций, выполняемых преподавателем и студентами.

Таблица 10

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	2
Компьютерный класс (ауд. № 406) старый учебный корпус	Персональные компьютеры, оснащенные необходимым программным обеспечением
Читальный зал библиотеки Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (1 этаж старого учебного корпуса)	Персональные компьютеры, оснащенные необходимым программным обеспечением, доступом к ЭБС «Лань», IPRbooks и др.

### **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
- индивидуальные консультации, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

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

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан в часы консультаций и отработок прийти на кафедру к преподавателю дисциплины, при себе необходимо иметь лекционные конспекты и выполненные задания по пропущенным занятиям, быть готовым аргументировано ответить на вопросы преподавателя по пропущенной теме.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает, самостоятельно изучая пройденный лекционный материал и представляет ведущему преподавателю конспект лекции.

Уважительная или неуважительная причина пропуска занятий не влияет на отработку занятия студентом.

## **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. На лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе. При проведении практических занятий полученные теоретические знания необходимо закрепить решением задач по каждой отдельной теме. Задачи, решаемые на практических занятиях, должны быть наполнены прикладным содержанием, чтобы показать возможность и целесообразность их использования в прикладных исследованиях.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое и математическое мышление, расширять их кругозор.

После изучения на лекциях каждой темы, закрепления и лучшего усвоения материала на практических занятиях рекомендуется провести опрос студентов по представленным вопросам для самопроверки.

Следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций и отработок.

Студент, пропустивший занятия, должен их отработать в соответствии с графиком проведения консультаций и отработок до начала зачетной недели.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала.

Устные опросы позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса. Кроме того, доказано положительное влияние вербализации на процесс усвоения материала.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом, наличие записей облегчает в дальнейшем подготовку студентов к экзамену. Конспект позволяет формировать и оценивать умения студентов по переработке информации. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

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.

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:

1. интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности;
2. показать сложность и взаимосвязанность профессиональных проблем, решаемых специалистами разных направлений в целях достижения максимальной эффективности решения профессиональных задач.

Для закрепления учебного материала на практических и лекционных занятиях студенты выступают с докладами, пишут контрольные работы, решают конкретные задачи, максимально приближенные к реальным ситуациям в соответствии с профилем.

Как в докладе, так и в реферате принято рассматривать постановку проблемы, ее актуальность, практическую реализацию с определением известного взгляда на проблему.

Завершить изучение дисциплины целесообразно выполнением тестов для проверки усвоения учебного материала. Подобный подход позволит студентам логично и последовательно осваивать материал и успешно пройти промежуточную аттестацию в форме экзамена.

Студент, пропустивший занятия, обязан в часы консультаций и отработок прийти на кафедру к преподавателю дисциплины, при себе необходимо иметь лекционные конспекты и выполненные задания по пропущенным занятиям, быть готовым аргументировано ответить на вопросы преподавателя по пропущенной теме.

**Программу разработал (и):**

Гаранина И.Ю., к.п.н.