

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.07.2026 16:29:05  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по учебной  
работе

Т.Н. Пимкина  
« 20 » 05 2025 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.О.11 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ**  
**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 38.03.02 Менеджмент

Направленность: Логистика, Управление бизнесом

Форма обучения: очная, очно-заочная

Курс 3

Семестр 6

В рабочую программу не вносятся изменения:

Разработчик: О.А. Окунева, к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» мая 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
информационных технологий, учета и экономической безопасности протокол  
№ 9 от «20» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой

Е.В. Федотова к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

УТВЕРЖДАЮ:  
и.о. зам. директора по учебной работе  
МЕДИЦИНСКАЯ Т.Н. Пимкина  
"21" мая 2024 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Математические методы и моделирование социально-экономических процессов»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 38.03.02 Менеджмент  
Профили «Логистика», «Управление бизнесом»  
Форма обучения: очная, очно-заочная  
Курс 3  
Семестр 6

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Дополнен список литературы:

1. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536868>
2. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537208>
3. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы : учебник для вузов / Б. И. Смагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9814-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538714>
4. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14867-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535606>

Разработчик: Багирова С.М., старший преподаватель

21 мая 2024 г.

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, к.э.н., доцент



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

«23» 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.11 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВА-**  
**НИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 38.03.02 Менеджмент

Направленность: Управление бизнесом,  
Логистика

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки 2023

Калуга, 2023

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

« 17 » мая 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент и учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности  
протокол № 10 от « 18 » мая 2023 г.

Зав. кафедрой Кокорев Н.А., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



« 18 » мая 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии экономического факультета по направлению 38.03.02 Менеджмент

Овчаренко Я.Э., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



« 23 » 05 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Экономики и управления

Овчаренко Я.Э., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



« 23 » 05 2023 г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ



доцент О.А. Окунева

## 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>5</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>9</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....                                                                                      | 9         |
| ПО СЕМЕСТРАМ .....                                                                                                                                  | 9         |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                      | 10        |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....                                                                                                  | 14        |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>                                                                                                          | <b>22</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                              | <b>23</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....               | 23        |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....                                                         | 28        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                          | <b>32</b> |
| 7.1   ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....                                                                                                                     | 32        |
| 7.2   ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....                                                                                                               | 32        |
| 7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....                                                                                                                 | 32        |
| 7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....                                                                          | 32        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>                   | <b>32</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>                                                                 | <b>32</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                        | <b>34</b> |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                          | <b>35</b> |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                                                      | <b>36</b> |

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.11 «Математические методы и моделирование социально- экономических процессов»**

**для подготовки бакалавра по направлению 38.03.02 Менеджмент  
направленности: Логистика, Управление бизнесом**

**Цель освоения дисциплины** в соответствии с компетенциями дисциплина «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов»: получение студентами представлений о разных типах моделей в логистике; математических методах, необходимых не только в процессе анализа построенных моделей, но и решении широкого спектра управленческих; овладение практическими навыками в построении экономико-математических моделей при изучении экономических явлений и процессов с использованием компьютерных технологий.

При изучении дисциплины «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» студенты знакомятся с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач в экономических исследованиях; прививаются навыки самостоятельного изучения учебной и специальной литературы; развивается логическое мышление; повышается общий уровень математической культуры; прививаются навыки математического исследования прикладных вопросов и умения, позволяющие перевести экономическую задачу на математический язык в условиях рыночной экономики и принять необходимое управленческое решение.

Дисциплина имеет прикладную направленность: теоретический материал иллюстрируется достаточно доступными примерами и задачами, имеющими, как правило, экономический и социальный характер.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» Б1.О.11 включена в обязательную часть Учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент направленность (профиль) «Логистика», "Управление бизнесом".

Дисциплина «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» изучается студентами в 6 семестре.

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

**ОПК-3.1** - Знает особенности и формы организационно-управленческих решений в экономической деятельности;

**ОПК-3.2** - Умеет осуществлять сбор и анализ информации для обоснования организационно-управленческих решений, планирования их реализации и оценки последствий в условиях сложной и динамичной среды;

**ОПК-3.3** - Владеет навыками обоснования организационно-управленческих решений, планирования их реализации и оценки последствий в условиях сложной и динамичной среды.

**ПКоС-1.2** - Проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев.

**ПКоС-7.4** - Базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования.

Дисциплина «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» является для студентов направления 38.03.02 Менеджмент направленность (профиль) «Логистика», "Управление бизнесом" формирующей систему знаний об основных типах моделей в логистике. В рамках этой дисциплины студенты знакомятся с классификацией экономико-математических моделей, представлением экономических систем в форме задач линейного программирования, с этапами решения экономико-математических задач, с формализацией условий в линейных экономико-математических задачах, с экономико - математическим анализом оптимальных решений, с моделированием экономических процессов на уровне предприятия.

**Краткое содержание дисциплины:** В рамках этой дисциплины изучается математическое моделирование в системе методов научного исследования, представление экономических систем в форме задач линейного программирования, моделирование экономических процессов на уровне предприятия.

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

**Промежуточный контроль:** зачёт.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» является получение студентами представлений о разных типах моделей в логистике; математических методах, необходимых не только в процессе анализа построенных моделей, но и решении широкого спектра управленческих; овладение практическими навыками в построении экономико-математических моделей при изучении экономических явлений и процессов с использованием компьютерных технологий.

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

Дисциплина «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» включена в обязательную часть Учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент направленность (профиль) «Логистика», "Управление бизнесом".

Дисциплина «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС,

ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 38.03.02 Менеджмент направленность (профиль) «Логистика», "Управление бизнесом"

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» являются: «Высшая математика», «Статистика», «Организация производства и планирование на предприятиях отрасли», «Информатика», «Цифровые технологии в менеджменте», «Искусственный интеллект в АПК», «Управление проектами».

Дисциплина «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Управление цепями поставок», «Организация производства и планирование на предприятиях отрасли».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Таким образом, дисциплина является важной составляющей системы фундаментальной подготовки современного менеджера, а также обеспечивает ему профессиональную мобильность.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование навыков самостоятельного составления, решения, анализа и интерпретации эконометрических моделей производственных систем; понимания математических описаний моделей и самостоятельного составления их по имеющимся образцам.

Рабочая программа дисциплины «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| №<br>п/<br>п | Код<br>компете<br>нции | Содержание<br>компетенции (или её части)                                                                                                                                                                  | Индикаторы<br>компетенций <sup>1</sup>                                                                                                                                            | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                 |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                           |
|--------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                        |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   | знать                                                                                        | уметь                                                                                                                                                                                    | владеть                                                                                                                                                   |
| 1.           | ОПК-3                  | Способен разрабатывать обоснованные организационно-управленческие решения с учетом их социальной значимости, содействовать их реализации в условиях сложной и динамичной среды и оценивать их последствия | ОПК-3.1 - Знает особенности и формы организационно-управленческих решений в экономической деятельности                                                                            | Знать особенности и формы организационно-управленческих решений в экономической деятельности | Уметь осуществлять сбор и анализ информации для обоснования организационно-управленческих решений, планирования их реализации и оценки последствий в условиях сложной и динамичной среды | Владеть навыками обоснования организационно-управленческих решений, планирования их реализации и оценки последствий в условиях сложной и динамичной среды |
|              |                        |                                                                                                                                                                                                           | ОПК-3.2 - Умеет осуществлять сбор и анализ информации для обоснования организационно-управленческих решений, планирования их реализации и оценки последствий в условиях сложной и |                                                                                              |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                           |

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

|    |               |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |               |                                                                                                                                                    | динамичной среды;<br>ОПК-3.3 - Владеет навыками обоснования организационно-управленческих решений, планирования их реализации и оценки последствий в условиях сложной и динамичной среды. |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |
| 2. | <b>ПКоС-1</b> | Выявление, сбор и анализ информации бизнес-анализа для формирования возможных решений                                                              | ПКоС-1.2 - Проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев.                                                                                                     | Знать критерии оценки эффективности решения                                                                                                                  | Уметь проводить оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев                                                                                        | Владеть навыками оценивания эффективности решения с точки зрения выбранных критериев                                                                                                  |
| 3. | <b>ПКоС-7</b> | Управление оценкой эффективности деятельности структурных подразделений служб логистики и управления цепями поставок организаций в сфере снабжения | ПКоС-7.4 - Базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования.                        | Знать базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования | Уметь применять базовые идеи, подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования | Владеть навыками применения базовых идей, подходов, методов и результатов прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования |

## 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>54</b>    | <b>54</b>              |
| <b>Аудиторная работа</b>                                                                                                                                                                    | <b>54</b>    | <b>54</b>              |
| <i>в том числе:</i>                                                                                                                                                                         |              |                        |
| <i>лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                           | 18           | 18                     |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>                                                                                                                                                            | 36           | 36                     |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                      | <b>54</b>    | <b>54</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> | 54           | 54                     |
| <i>Подготовка к Зачёту (контроль)</i>                                                                                                                                                       | -            | -                      |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                                | Зачёт        |                        |

#### 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>16</b>    | <b>16</b>              |
| <b>Аудиторная работа</b>                                                                                                                                                                    | <b>16</b>    | <b>16</b>              |
| <i>в том числе:</i>                                                                                                                                                                         |              |                        |
| <i>лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                           | 6            | 6                      |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>                                                                                                                                                            | 10           | 10                     |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                      | <b>92</b>    | <b>92</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> | 92           | 92                     |
| <i>Подготовка к Зачёту (контроль)</i>                                                                                                                                                       | -            | -                      |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                                | Зачёт        |                        |

\* 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<br>(укрупнённо)                                                      | Всего      | Контактная работа |            | Внеаудиторная<br>работа СР |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|------------|----------------------------|
|                                                                                                            |            | Л                 | ПЗ всего/* |                            |
| <b>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</b>                      | <b>6</b>   | <b>2</b>          | <b>-</b>   | <b>4</b>                   |
| Тема 1. Моделирование и теория систем.                                                                     | 3          | 1                 | -          | 2                          |
| Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.                                                    | 3          | 1                 | -          | 2                          |
| <b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b>               | <b>64</b>  | <b>10</b>         | <b>22</b>  | <b>32</b>                  |
| Тема 3. Задачи линейного программирования                                                                  | 4          | 2                 | -          | 2                          |
| Тема 4. Формализация условий в линейных экономико-математических задачах                                   | 8          | -                 | 4          | 4                          |
| Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач                                                       | 14         | 2                 | 4          | 8                          |
| Тема 6. Система критериев оптимальности.                                                                   | 14         | 2                 | 6          | 6                          |
| Тема 7. Экономико - математический анализ оптимальных решений.                                             | 24         | 4                 | 8          | 12                         |
| <b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов на уровне предприятия</b>                               | <b>38</b>  | <b>6</b>          | <b>14</b>  | <b>18</b>                  |
| Тема 8. Линейная модель оптимизации плана производства кормов                                              | 12         | 2                 | 4          | 6                          |
| Тема 9. Линейная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия | 26         | 4                 | 10         | 12                         |
| <b>Итого за 6 семестр</b>                                                                                  | <b>108</b> | <b>18</b>         | <b>36</b>  | <b>54</b>                  |
| <b>Контроль, зачет</b>                                                                                     |            |                   |            | <b>-</b>                   |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                                                                 | <b>108</b> | <b>18</b>         | <b>36</b>  | <b>54</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 с 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. 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. Задачи линейного программирования.**

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

### **Тема 4. Формализация условий в линейных 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. Вспомогательные переменные и ограничения для получения при решении задачи дополнительной информации о значениях результативных показателей.

### **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. Основные приемы формализации условий экономико-математических задач. Сбор и обработка исходной информации. Построение числовой экономико-математической модели и матрицы задачи.

#### **Тема 6. 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 7. 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.

### **Раздел 3. Моделирование экономических процессов на уровне предприятия.**

#### **Тема 8. 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 9. Линейная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия.**

Цель моделирования. Постановка задачи моделирования оптимальной производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия. Основные группы переменных. Ограничения по балансам ресурсов (труд, земельные, элементы основных средств, удобрения) и продукции в средних

условиях и в неблагоприятный период. Финансовые ограничения. Ограничения по сложившимся севооборотам и структуре стада. Обоснование критерия оптимизации. Целевая функция модели — максимум коммерческой прибыли после налогообложения.

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

Анализ оптимального плана. Основные экономические результаты в целом и по видам деятельности. Себестоимость и рентабельность основных видов продукции. Себестоимость кормов в целом и в расчёте на питательные вещества. Балансы ресурсов и продукции. Финансовый баланс, план кредитования и возврата краткосрочного кредита. Предельная эффективность ресурсов и продукции. Взаимодействие с рынком. Использование объективно обусловленных оценок в качестве основы для экспертной оценки стоимости активов.

Недостатки модели: игнорирование несельскохозяйственной деятельности и внереализационных хозяйственных результатов, синергетических эффектов, абстрагирование от многих существенных материальных и финансовых балансов, субоптимальность технологических процессов. Возможности совершенствования модели.

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 36

### Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин<br>(укрупнённо)                                        | Всего     | Контактная работа |            | Внеаудиторная<br>работа СР |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|------------|----------------------------|
|                                                                                              |           | Л                 | ПЗ всего/* |                            |
| <b>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</b>        | <b>20</b> | -                 | -          | <b>20</b>                  |
| Тема 1. Моделирование и теория систем.                                                       | 10        | -                 | -          | 10                         |
| Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.                                      | 10        | -                 | -          | 10                         |
| <b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b> | <b>60</b> | <b>4</b>          | <b>6</b>   | <b>50</b>                  |
| Тема 3. Задачи линейного программирования                                                    | 12        | 2                 | -          | 10                         |
| Тема 4. Формализация условий в линейных экономико-математических задачах                     | 12        | -                 | 2          | 10                         |
| Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач                                         | 14        | 2                 | 2          | 10                         |
| Тема 6. Система критериев оптимальности.                                                     | 12        | -                 | 2          | 10                         |
| Тема 7. Экономико - математический анализ оптимальных решений.                               | 10        | -                 | -          | 10                         |
| <b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов на уровне предприятия</b>                 | <b>28</b> | <b>2</b>          | <b>4</b>   | <b>22</b>                  |

| Наименование разделов и тем дисциплин<br>(укрупнённо)                                                      | Всего      | Контактная работа |            | Внеаудиторная<br>работа СР |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|------------|----------------------------|
|                                                                                                            |            | Л                 | ПЗ всего/* |                            |
| Тема 8. Линейная модель оптимизации плана производства кормов                                              | 12         | -                 | -          | 12                         |
| Тема 9. Линейная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия | 16         | 2                 | 4          | 10                         |
| <b>Итого за 6 семестр</b>                                                                                  | <b>108</b> | <b>6</b>          | <b>10</b>  | <b>92</b>                  |
| <b>Контроль, зачет</b>                                                                                     |            |                   |            | -                          |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                                                                 | <b>108</b> | <b>6</b>          | <b>10</b>  | <b>92</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<br>Тема 1. Моделирование и теория систем.                                                                                                   | ОПК-3.1                                                   | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 1            |
|       | Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.                                      | Лекция №1<br>Тема 2. Классификация экономико-математических моделей.                                                                                  | ОПК-3.1                                                   | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 1            |
| 2.    | <b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b> |                                                                                                                                                       |                                                           |                                                         | <b>32</b>    |
|       | Тема 3. Задачи линейного программирования                                                    | Лекция №2<br>Тема 3. Задачи линейного программирования                                                                                                | ОПК-3.1                                                   | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 2            |
|       | Тема 4. Формализация условий в линейных экономико-математических задачах                     | Практическое занятие № 1.<br>Формализация условий по использованию производственных ресурсов.<br>Формализация условий по выполнению плановых заданий. | ОПК-3.1,<br>ОПК-3.2,<br>ОПК-3.3,<br>ПКОС 1.2,<br>ПКОС 7.4 | 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 |
|-------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|
|       |                                                      | Практическое занятие № 2. Формализация условий по взаимосвязям между видами деятельности.                                                                                                                                                                       | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       | Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач | Лекция №3<br>Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач                                                                                                                                                                                               | ОПК-3.1                                       | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 2            |
|       |                                                      | Практическое занятие № 3. Поэтапное построение экономико-математической задачи. Постановка задачи и обоснование критерия оптимальности. Построение структурной экономико-математической модели.                                                                 | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       |                                                      | Практическое занятие № 4. Поэтапное построение экономико-математической задачи. Сбор и обработка исходных данных. Построение числовой экономико-математической модели и матрицы задачи.                                                                         | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       | Тема 6. Система критериев оптимальности              | Лекция №4<br>Система критериев оптимальности                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-3.1                                       | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 2            |
|       |                                                      | Практическое занятие № 5. Обоснование критериев оптимальности. Формализация критериев оптимальности                                                                                                                                                             | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       |                                                      | Практическое занятие № 6. Построение моделей оптимизации плана производства по различным критериям. Решение задачи оптимизации плана производства по различным критериям в программе Поиск решения в MS Excel. Сравнение оптимальных планов в задачах с разными | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | 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 |
|-------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
|       |                                                               | критериями.                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                                             |              |
|       |                                                               | Практическое занятие № 7. Система критериев оптимальности. Этапы решения экономико-математических задач                                                                                                                | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование                     | 2            |
|       | Тема 7. Экономико - математический анализ оптимальных решений | Лекция №5<br>Экономико - математический анализ оптимальных решений. Математическая запись двойственной задачи линейного программирования.                                                                              | ОПК-3.1                                       | Устный опрос для проверки и самоконтроля                                    | 2            |
|       |                                                               | Лекция №6<br>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-3.1                                       | Устный опрос для проверки и самоконтроля                                    | 2            |
|       |                                                               | Практическое занятие № 8. Математическая запись двойственной задачи линейного программирования.                                                                                                                        | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование, проверка рефератов | 2            |
|       |                                                               | Практическое занятие № 9. Решение двойственной задачи в программе Поиск решения в MS Excel.                                                                                                                            | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование                     | 2            |
|       |                                                               | Практическое занятие № 10. Анализ оптимального решения при помощи свойств двойственных оценок.                                                                                                                         | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | 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 |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|
|       |                                                                                                            | Практическое занятие № 11. Экономико - математический анализ оптимальных решений.                                       | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Контрольная работа                                      | 2            |
| 3.    | <b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов на уровне предприятия</b>                               |                                                                                                                         |                                               |                                                         | <b>20</b>    |
|       | Тема 8. Линейная модель оптимизации плана производства кормов                                              | Лекция №7<br>Тема 8. Линейная модель оптимизации плана производства кормов                                              | ОПК-3.1                                       | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 2            |
|       |                                                                                                            | Практическое занятие № 12. Построение математической модели оптимизации рациона кормления.                              | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       |                                                                                                            | Практическое занятие № 13<br>Решение задачи оптимизации рациона кормления в программе Поиск решения в MS Excel.         | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       | Тема 9. Линейная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия | Лекция №8<br>Тема 9. Линейная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия | ОПК-3.1                                       | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 2            |
|       | Тема 9. Линейная модель оптимизации плана производства кормов                                              | Лекция №9<br>Тема 9. Линейная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия | ОПК-3.1                                       | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 2            |
|       |                                                                                                            | Практическое занятие № 14. Постановка задачи оптимизации                                                                | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3,                    | Задачи и задания для практической                       | 2            |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий                                                                                                                                                                                                            | Формируемые компетенции                       | Вид контрольного мероприятия                            | Кол-во часов |
|-------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|
|       |                        | производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия. Обоснование критерия оптимальности. Описание переменных и ограничений. Подготовка исходных данных.                                                                                                      | ПКоС 1.2, ПКоС 7.4                            | работы, собеседование                                   |              |
|       |                        | Практическое занятие № 15. Построение числовой математической модели оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия. Моделирование использования земельных и трудовых ресурсов, производства и использования кормов.                        | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКоС 1.2, ПКоС 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       |                        | Практическое занятие № 16. Построение числовой математической модели оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия. Моделирование взаимосвязей между отраслями сельскохозяйственного производства, стоимостных результативных показателей. | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКоС 1.2, ПКоС 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       |                        | Практическое занятие № 17. Анализ структурных сдвигов оптимальной производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия.                                                                                                                                       | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКоС 1.2, ПКоС 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       |                        | Практическое занятие № 18. Итоговое занятие по дисциплине.                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКоС 1.2, ПКоС 7.4 | Итоговое тестирование                                   | 2            |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|
|       | <b>Итого</b>           |                                                                      |                         |                              | <b>54</b>    |

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 46

### 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>10</b>    |
|       | Тема 3. Задачи линейного программирования                                                    | Лекция №1<br>Тема 3. Задачи линейного программирования                                                                                                                                                          | ОПК-3.1                                        | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 2            |
|       | Тема 4. Формализация условий в линейных экономико-математических задачах                     | Практическое занятие № 1. Формализация условий по использованию производственных ресурсов. Формализация условий по выполнению плановых заданий. Формализация условий по взаимосвязям между видами деятельности. | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4  | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       | Тема 5. Этапы решения экономико-математических задач                                         | Лекция №2<br>Этапы решения экономико-математических задач                                                                                                                                                       | ОПК-3.1                                        | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 2            |
|       |                                                                                              | Практическое занятие № 2. Поэтапное построение экономико-математической задачи. Постановка задачи и обоснование критерия оптимальности. Построение структурной экономико-математической модели.                 | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4, | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       | Тема 6. Система критериев оптимальности                                                      | Практическое занятие №3. Обоснование критериев оптимальности. Формализация критериев оптимальности                                                                                                              | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4  | 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 |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|
| 3.    | <b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов на уровне предприятия</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                         | <b>6</b>     |
|       | Тема 9. Линейная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия | Лекция №3<br>Тема 9. Линейная модель оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия                                                                                                                                    | ОПК-3.1                                       | Устный опрос для проверки и самоконтроля                | 2            |
|       |                                                                                                            | Практическое занятие № 4.<br>Постановка задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия. Обоснование критерия оптимальности. Описание переменных и ограничений. Подготовка исходных данных.                      | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       |                                                                                                            | Практическое занятие № 5.<br>Построение числовой математической модели оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия. Моделирование использования земельных и трудовых ресурсов, производства и использования кормов. | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4 | Задачи и задания для практической работы, собеседование | 2            |
|       | <b>Итого</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                         | <b>16</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-3.1)                           |

| №<br>п/п                                                                                     | Название раздела, темы                                                                               | Перечень рассматриваемых вопросов для<br>самостоятельного изучения                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.                                                                                           | Тема 2. Классификация<br>экономико-<br>математических моделей.                                       | Задачи, решаемые при посредстве математического<br>моделирования экономических систем (ОПК-3.1)                                                                         |
| <b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного программирования</b> |                                                                                                      |                                                                                                                                                                         |
| 3.                                                                                           | Тема 3. Формализация<br>условий в экономико-<br>математических задачах                               | Вспомогательные переменные и ограничения для<br>получения при решении задачи значений результативных<br>показателей. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2,<br>ПКoS 7.4) |
| 4.                                                                                           | Тема 4. Этапы решения<br>экономико-<br>математических задач                                          | Построение числовой экономико- математической модели<br>и матрицы задачи. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2,<br>ПКoS 7.4)                                            |
| 5.                                                                                           | Тема 5. Система<br>критериев<br>оптимальности.                                                       | Дробно-линейные критерии оптимизации (ОПК-2.1, ОПК-<br>2.2, ОПК-2.3)                                                                                                    |
| 6.                                                                                           | Тема 6. Экономико -<br>математический анализ<br>оптимальных решений.                                 | Свойства двойственных оценок. Анализ<br>устойчивости оптимального решения. (ОПК-3.1, ОПК-3.2,<br>ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4)                                           |
| <b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</b>                  |                                                                                                      |                                                                                                                                                                         |
| 7.                                                                                           | Тема 7. Линейная модель<br>оптимизации рационов<br>кормления животных                                | Разработка развернутой числовой математической<br>модели. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4)                                                               |
| 8.                                                                                           | Тема 8. Линейная модель<br>оптимизации<br>использования кормов в<br>хозяйстве                        | Разработка развернутой числовой математической<br>модели. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS<br>7.4)                                                            |
| 9.                                                                                           | Тема 9. Линейная модель<br>оптимизации плана<br>производства кормов                                  | Разработка развернутой числовой математической<br>модели. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4)                                                               |
| 10.                                                                                          | Тема 10. Линейная модель<br>оптимального состава<br>машинно-тракторного<br>парка и его использования | Разработка развернутой числовой математической модели.<br>(ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4)                                                               |
| 11.                                                                                          | Тема 11. Линейная модель<br>оптимального<br>распределения удобрений                                  | Разработка развернутой числовой математической модели.<br>(ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКoS 1.2, ПКoS 7.4)                                                               |

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| №<br>п/п                                                                              | Название раздела, темы                    | Перечень рассматриваемых вопросов для<br>самостоятельного изучения |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Математическое моделирование в системе методов научного исследования</b> |                                           |                                                                    |
|                                                                                       | Тема 1. Моделирование и<br>теория систем. | Формы представления систем. (ОПК-3.1)                              |

| №<br>п/п                                                                                         | Название раздела, темы                                                                               | Перечень рассматриваемых вопросов для<br>самостоятельного изучения                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.                                                                                               | Тема 2. Классификация<br>экономико-<br>математических моделей.                                       | Задачи, решаемые при посредстве математического<br>моделирования экономических систем (ОПК-3.1)                                                                         |
| <b>Раздел 2. Представление экономических систем в форме задач линейного<br/>программирования</b> |                                                                                                      |                                                                                                                                                                         |
| 3.                                                                                               | Тема 3. Формализация<br>условий в экономико-<br>математических задачах                               | Вспомогательные переменные и ограничения для<br>получения при решении задачи значений<br>результативных показателей. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3,<br>ПКОС 1.2, ПКОС 7.4) |
| 4.                                                                                               | Тема 4. Этапы решения<br>экономико-<br>математических задач                                          | Построение числовой экономико-математической модели<br>и матрицы задачи. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКОС<br>1.2, ПКОС 7.4)                                             |
| 5.                                                                                               | Тема 5. Система<br>критериев<br>оптимальности.                                                       | Дробно-линейные критерии оптимизации (ОПК-3.1, ОПК-<br>3.2, ОПК-3.3, ПКОС 1.2, ПКОС 7.4)                                                                                |
| 6.                                                                                               | Тема 6. Экономико -<br>математический анализ<br>оптимальных решений.                                 | Свойства двойственных оценок. Анализ<br>устойчивости оптимального решения. (ОПК-3.1, ОПК-3.2,<br>ОПК-3.3, ПКОС 1.2, ПКОС 7.4)                                           |
| <b>Раздел 3. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве</b>                      |                                                                                                      |                                                                                                                                                                         |
| 7.                                                                                               | Тема 7. Линейная модель<br>оптимизации рационов<br>кормления животных                                | Разработка развернутой числовой математической<br>модели. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКОС 1.2, ПКОС 7.4)                                                               |
| 8.                                                                                               | Тема 8. Линейная модель<br>оптимизации<br>использования кормов в<br>хозяйстве                        | Разработка развернутой числовой математической<br>модели. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКОС 1.2, ПКОС<br>7.4)                                                            |
| 9.                                                                                               | Тема 9. Линейная модель<br>оптимизации плана<br>производства кормов                                  | Разработка развернутой числовой математической<br>модели. (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКОС 1.2, ПКОС 7.4)                                                               |
| 10.                                                                                              | Тема 10. Линейная модель<br>оптимального состава<br>машинно-тракторного<br>парка и его использования | Разработка развернутой числовой математической модели.<br>(ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКОС 1.2, ПКОС 7.4)                                                               |
| 11.                                                                                              | Тема 11. Линейная модель<br>оптимального<br>распределения удобрений                                  | Разработка развернутой числовой математической модели.<br>(ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПКОС 1.2, ПКОС 7.4)                                                               |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| №<br>п/п | Тема и форма занятия             |    | Наименование используемых<br>активных и интерактивных<br>образовательных технологий |
|----------|----------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Тема 4. Этапы решения экономико- | ПЗ | Разбор конкретных                                                                   |

|   |                                                                                                                                                                                       |   |                   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|
|   | математических задач.<br>Пример поэтапного построения<br>экономико-математической задачи.<br>Решение задачи производственного<br>планирования в программе Поиск<br>решения в MS Excel |   | ситуаций          |
| 2 | Тема 5. Система критериев<br>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, защиты практической работы, 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  $y_i$  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. В. 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.

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.<br>значение | Лагранжа<br>Множитель |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| использование пашни, га                                      | 1 500,00             | 72,06                 |
| использование труда на механизированных работах, чел.<br>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

| Результ. | Лагранжа |
|----------|----------|
|----------|----------|

| <b>Имя</b>                                                | <b>значение</b> | <b>Множитель</b> |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| 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 (Зачёт):**

#### **Контрольные вопросы к зачёту:**

1. Моделирование и теория систем.
2. Классификация экономико-математических моделей.
3. Формализация условий в экономико-математических задачах
4. Этапы решения экономико-математических задач
5. Система критериев оптимальности.
6. Экономико-математический анализ оптимальных решений.
7. Линейная модель оптимизации рационов кормления животных
8. Линейная модель оптимизации использования кормов в хозяйстве
9. Линейная модель оптимизации плана производства кормов
10. Линейная модель оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования
11. Линейная модель оптимального распределения удобрений

### **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 зачёта по дисциплине «Математические методы и моделирование социально-экономических процессов» проводится в 6 семестре.

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

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 « <b>отлично</b> » 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</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий</b> . |
| Средний уровень «4»           | оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (хорошо)                                         | материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.<br><b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний)</b> .                                                                                                                                                                  |
| Пороговый уровень «3»<br>(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.<br><b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный</b> . |
| Минимальный уровень «2»<br>(неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>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 осознано 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:<br>- аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения;<br>- решать типовые задачи.                                                                                                                         |
|                     | Студент продемонстрировал либо:<br>а) полное фактологическое усвоение материала;<br>б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения;<br>с) умение решать типовые задачи.                                                                                                        |
| «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» | Студент продемонстрировал либо:<br>а) неполное фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний,<br>б) неполное умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения,<br>с) неполное умение решать типовые задачи при наличии базового умения. |
|                     | Студент на фоне базовых знаний не продемонстрировал либо:<br>а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения,<br>б) умение решать типовые задачи при наличии базового умения                                                                          |

|                              |                                                                                                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b> | 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 зачёте**

| <b>Зачтено/незачтено</b> | <b>Критерий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>«ЗАЧТЕНО»</b>         | Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет осознано 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.                                                                                                            |
| <b>«ЗАЧТЕНО»</b>         | Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение:<br>- аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения;<br>- решать типовые задачи.                                                                                                                    |
|                          | Студент продемонстрировал либо:<br>а) полное фактологическое усвоение материала;<br>б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения;<br>с) умение решать типовые задачи.                                                                                                        |
| <b>«ЗАЧТЕНО»</b>         | Студент продемонстрировал либо:<br>а) неполное фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний,<br>б) неполное умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения,<br>с) неполное умение решать типовые задачи при наличии базового умения. |
|                          | Студент на фоне базовых знаний не продемонстрировал либо:<br>а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения,<br>б) умение решать типовые задачи при наличии базового умения                                                                          |
| <b>«НЕЗАЧТЕНО»</b>       | 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.                                                                                                                                                                                                                       |

## **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**

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>раздела учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                             | Наименование<br>программы                | Тип программы                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Автор         | Год<br>разраб<br>отки |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                       |
| 1            | Раздел 1.<br>Математическое<br>моделирование в<br>системе методов<br>научного<br>исследования<br>Раздел 2.<br>Представление<br>экономических<br>систем в форме<br>задач линейного<br>программирования<br>Раздел 3.<br>Моделирование<br>экономических<br>процессов в<br>сельском хозяйстве | Power Point<br>Офисное<br>приложение     | -Редакторы<br>презентаций/программы<br>(приложения),<br>предназначенные для создания,<br>просмотра, редактирования и<br>демонстрации мультимедиа-<br>презентаций<br>(слайд-фильмов), состоящих из<br>нескольких слайдов, на которых<br>размещаются тексты, рисунки,<br>таблицы, графики,<br>диаграммы и др. | Micros<br>oft | 2016                  |
| 2            | Раздел 1.<br>Математическое<br>моделирование в<br>системе методов<br>научного<br>исследования<br>Раздел 2.<br>Представление<br>экономических<br>систем в форме<br>задач линейного<br>программирования<br>Раздел 3.<br>Моделирование<br>экономических<br>процессов в<br>сельском хозяйстве | Офисное<br>приложение<br>Microsoft Word. | Текстовые редакторы/программы<br>(приложения)                                                                                                                                                                                                                                                               | Micros<br>oft | 2016                  |

|   |                                                                                                                                                                                          |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                  |                       |      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|
|   | Раздел 2.<br>Представление<br>экономических<br>систем в форме<br>задач линейного<br>программирования<br>Раздел 3.<br>Моделирование<br>экономических<br>процессов в<br>сельском хозяйстве | MS Excel<br>Офисное<br>приложение                                                            | -Табличные<br>редакторы/программы<br>(приложения),<br>предназначенные для создания,<br>просмотра и редактирования<br>электронных таблиц.                                                         | Micros<br>oft         | 2016 |
| 3 | Раздел 2.<br>Представление<br>экономических<br>систем в форме<br>задач линейного<br>программирования<br>Раздел 3.<br>Моделирование<br>экономических<br>процессов в<br>сельском хозяйстве | Поиск решения<br>Настройка в<br>MS Excel                                                     | Программа оптимизации                                                                                                                                                                            | Micros<br>oft         | 2016 |
| 4 | Раздел 2.<br>Представление<br>экономических<br>систем в форме<br>задач линейного<br>программирования<br>Раздел 3.<br>Моделирование<br>экономических<br>процессов в<br>сельском хозяйстве | Линейная<br>оптимизация<br>Пользовательск<br>ий интерфейс<br>для надстройки<br>Поиск решения | Программа, реализующая<br>пользовательский интерфейс для<br>подготовки линейной модели,<br>передачи параметров в программу<br>Поиск решения и запускающая<br>надстройку для получения<br>решения | Арлан<br>цева<br>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 Зачёту. 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 зачёта.

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.