

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 28.10.2023 16:58:09

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae7

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
Инженерно-технологический институт

Экономико-математические методы и моделирование

методические указания для выполнения контрольной и самостоятельной
работы по дисциплине (модулю) для обучающихся заочной формы обучения по
направлению подготовки *21.03.02 Землеустройство и кадастры*

Электронное издание

Уссурийск 2021

Составитель: *Островская И.Э.*, старший преподаватель инженерно-технологического института.

Островская И.Э. Экономика-математические методы и моделирование: методические указания для выполнения контрольной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры [Электронный ресурс]: / И.Э. Островская; ФГБОУ ВО ПГСХА. - Электрон. текст дан. - Уссурийск: ПГСХА, 2021.- 16 с. - Режим доступа: www.de.primacad.ru.

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия».

1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» является обучение методам математического моделирования экономических процессов при организации использования земель различных категорий земельного фонда страны и способам статистической обработки землеустроительной и кадастровой информации.

Задачами дисциплины являются получение практических навыков и умений решения производственных задач по образованию землепользований, организации рационального использования земель, проведению землеустроительных и кадастровых работ при реорганизации землепользований.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- экономическую сущность, количественные и качественные характеристики экономических явлений и процессов, протекающих в отраслях народного хозяйства, связанных с использованием земельных ресурсов;
- характер их взаимосвязей;
- факториальную зависимость при развитии общей экономической системы;
- основы математической статистики;
- методы математического программирования и моделирования.

Уметь:

- использовать экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач;
- применять экономико-статистические модели и функции при сборе и обработке информации (без данных) для целей землеустройства, земельного и городского кадастра, мониторинга земель.
- применять пакеты прикладных программ при экономико-статистическом моделировании, сбором и обработкой данных;

– составлять оптимизационные экономико-математические модели.

Полученные в процессе изучения знания и практические навыки позволяют значительно расширить возможности студентов при последующем обучении.

Порядок изучения дисциплины следующий. При самостоятельном изучении дисциплины вначале необходимо ознакомиться с ее программой. Руководствуясь программой необходимо приступить к последовательному и глубокому усвоению материала, изложенного в рекомендуемой литературе. При этом следует составить краткий конспект по основным положениям. После усвоения учебного материала дисциплины выполняется контрольная работа.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Основы экономико-математического моделирования.

Понятие моделирования и моделей. Классификация землеустроительных моделей. Методы математического моделирования и программирования. Стадии экономико-математического моделирования. Использование экономико-математических моделей в землеустройстве.

Тема 2. Методы математического программирования.

Понятие и сущность распределительного метода, особенности транспортной задачи. Базовая модель задачи. Методы составления первоначального опорного плана. Метод потенциалов.

Моделирование экономических процессов с использованием симплексного метода. Общие задачи линейного программирования. Двойственные задачи линейного программирования.

Анализ условий и выбор вариантов развития. Моделирование системных ограничений. Формирование ресурсных ограничений.

Анализ решений общих задач линейного программирования. Коэффициенты замещения и корректировка оптимального плана.

Тема 3. Экономико-математическое моделирование при обосновании схем и проектов землеустройства.

Экономико-математическая модель по оптимизации структуры посевных площадей в хозяйстве. Экономико-математическая модель оптимизации производства и территории крестьянского хозяйства. Структура кормового баланса. Схема зеленого конвейера. Блочные экономико-математические модели. Экономико-математическая модель по проектированию комплекса противоэрозионных мероприятий. Оптимизация трансформации угодий. Использование составляющих модели в задачах землеустроительного проектирования. Экономико-математические модели в проекте межхозяйственного землеустройства.

Тема 4. Методы подготовки и статистической обработки информации для моделирования и регрессионного анализа.

Экономические модели и статистические методы. Основы математической статистики. Понятие производственной функции. Подбор регрессионных зависимостей. Способ описания тесноты связи между результатами производства и производственными факторами. Коэффициент корреляции. Экономические характеристики производственной функции.

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Изучение курса осуществляется следующим образом:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- выполнение и защита контрольной работы;
- аудиторные занятия (лекции и лабораторные занятия);
- индивидуальные и групповые консультации;
- подготовка и сдача экзамена.

Контрольное задание состоит из двух теоретических вопросов, которые выбираются по таблице вариантов и одной задачи.

Таблица вариантов выбора вопросов

| Последняя цифра учебного шифра | Номера задач для студентов, у которых предпоследняя цифра учебного шифра | |
|--------------------------------|--|---------------------------|
| | 1, 3, 5, 7, 9 | 2, 4, 6, 8, 0 |
| 1 | Задание 1, вопросы 1, 21 | Задание 2, вопросы 11, 31 |
| 2 | Задание 1, вопросы 2, 22 | Задание 2, вопросы 12, 32 |
| 3 | Задание 1, вопросы 3, 23 | Задание 2, вопросы 13, 33 |
| 4 | Задание 1, вопросы 4, 24 | Задание 2, вопросы 14, 34 |
| 5 | Задание 1, вопросы 5, 25 | Задание 2, вопросы 15, 35 |
| 6 | Задание 1, вопросы 6, 26 | Задание 2, вопросы 16, 36 |
| 7 | Задание 1, вопросы 7, 27 | Задание 2, вопросы 17, 37 |
| 8 | Задание 1, вопросы 8, 28 | Задание 2, вопросы 18, 38 |
| 9 | Задание 1, вопросы 9, 29 | Задание 2, вопросы 19, 39 |
| 0 | Задание 1, вопросы 10, 30 | Задание 2, вопросы 20, 40 |

2.1. Теоретические вопросы

1. Роль и значение экономико-математического моделирования в землеустройстве и особенности применяемых моделей, виды и классы моделей.

2. Землеустроительная информация и ее использование в экономико-математическом моделировании.

3. Стадии и элементы экономико-математического моделирования в землеустройстве.

4. Требования, предъявляемые к построению и использованию экономико-математических моделей в землеустройстве.

5. Основные элементы и стадии экономико-статистического моделирования.

6. Понятие производственной функции. Общая характеристика и основные направления использования производственных функций.

7. Виды производственных функций.

8. Экономические характеристики производственных функций и их использование в землеустройстве.

9. Использование метода наименьших квадратов в землеустройстве. Системы нормальных уравнений для различных типов моделей.

10. Понятия функциональной и корреляционной зависимостей между факторами и результатами производства. Границы применения производственных функций.

11. Понятия модели и моделирования. Основные типы и составные части экономико-математических моделей. Эндогенные и экзогенные переменные.

12. Формы записи задачи линейного программирования (ЗЛП). Каноническая ЗЛП. Варианты геометрической интерпретации области допустимых решений в R^2 .

13. Понятие и сущность симплекс-метода, его основные составляющие. Построение и формулировка правил построения начального (опорного) решения и проверки допустимого решения на оптимальность. Порядок составления и преобразования симплекс-таблиц при решении ЗЛП.

14. Прямая задача линейного программирования и двойственная по отношению к ней.

15. Двойственные оценки оптимального плана и их использование в экономическом анализе.

16. Постановка транспортной задачи. Закрытая модель и открытая модель.

17. Способы построения начального (опорного) решения транспортной задачи.

18. Метод потенциалов.

19. Параметрическое программирование.

20. Стохастическое программирование.
21. Определение оптимальной площади землевладения (землепользования).
22. Определение оптимальных размеров полей севооборотов. Расчет оптимального соотношения сторон полей (рабочих участков) в севооборотах.
23. Оптимизация интенсивности использования земли при землеустройстве.
24. Планирование урожайности сельскохозяйственных культур.
25. Оценка размещения полей севооборотов по условиям конфигурации.
26. Оценка вариантов размещения полевых защитных лесных полос.
27. Определение расстояний между основными и продольными полевыми дорогами в полях севооборотов.
28. Основные типы ограничений в землеустроительных экономико-математических задачах.
29. Критерии оптимальности при решении землеустроительных задач.
30. Экономико-математическая модель оптимизации мероприятий по освоению и интенсификации использования земель.
31. Экономико-математическая модель трансформации угодий.
32. Экономико-математическая модель организации системы севооборотов.
33. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкономическом обосновании проектов внутрихозяйственного землеустройства.
34. Экономико-математическая модель проектирования комплекса противозерозионных мероприятий.
35. Оптимизация размещения посевов сельскохозяйственных культур по территории с учетом интенсивности смыва почвы.
36. Экономико-математическая модель организации территории плодовых и ягодных многолетних насаждений.
37. Экономико-математическая модель организации зеленого конвейера.

38.Экономико-математическая модель организации угодий и севооборотов хозяйства.

39.Экономико-математическая модель определения оптимального размера землевладения сельскохозяйственного предприятия.

40.Экономико-математическая модель оптимизации перераспределения земель сельскохозяйственных предприятий.

2.2. Контрольные задания

Задание 1. Экономико-математическая модель задачи по оптимизации трансформации угодий.

Определить оптимальную площадь земель, трансформируемых в другие виды угодий, исходя из наличия площадей, пригодных для трансформации и обеспеченности хозяйства различными ресурсами.

Чтобы выполнить производственное задание по продаже продукции, хозяйству необходимо иметь размер площадей угодий, а также объемы ресурсов, которые приведены по вариантам в таблице 1.

Необходимо составить план трансформации угодий с учетом использования выделенных ресурсов, чтобы выход валовой продукции растениеводства с трансформируемых угодий был максимальным. Исходные данные для составления модели представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Варианты заданий

| Показатели | | Варианты (по последней цифре шифра) | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Трансформация угодий | Пашня – в сад, га | 100 | 50 | 30 | 40 | 100 | 80 | 70 | 95 | 100 | 100 |
| | Сенокосы – в пашню, га | 100 | 50 | 60 | 100 | | 100 | 100 | 115 | 70 | 120 |
| | Сенокосы – в улучшенные сенокосы, га | | | 50 | | | 50 | | 50 | | 70 |
| | Пастбища – в пашню, га | 300 | | | 70 | 100 | 100 | 130 | 115 | 70 | 12 |
| | Пастбища – в улучшенные пастбища, га | | | | 200 | | | 100 | | 100 | 70 |
| | Прочие – в пастбища улучшенные, га | | 70 | | | | | | | | |
| Объем ресурсов | Капитальные вложения, ден.ед. | 40000 | 30000 | 20000 | 35000 | 45000 | 40000 | 45000 | 47000 | 42000 | 49000 |
| | Механизация, усл. эт. га | 3800 | 2100 | 1700 | 2700 | 3700 | 3300 | 4200 | 3900 | 3500 | 4050 |
| | Трудовые чел.-дн. | 13000 | 11000 | 7100 | 12000 | 12000 | 14000 | 13500 | 14500 | 14000 | 15500 |
| | Удобрения, ц. д.в. | 4900 | 5500 | 3000 | 4500 | 3900 | 4500 | 5100 | 5000 | 5100 | 4900 |

Таблица 2 – Исходные данные

| Трансформация | Затраты на трансформацию | | | | Данные для расчета дополнительного чистого дохода | | | | | |
|---------------------|----------------------------------|---|----------------------------------|----------------------|---|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
| | | | | | урожайность, ц/га | | стоимость 1 ц, ден.ед. | | затраты с 1 ц, ден.ед. | |
| | капиталовло жения, ден.ед. | средства механизации, усл. эт. га | трудовые ресурсы, чел.-дн. | удобрения, ц д.в. | до | после | до | после | до | после |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Пашня в сад | 250 | 25 | 50 | 15 | 20 | 40 | 15 | 70 | 120 | 850 |
| Сенокосы в пашню | 90 | 5 | 40 | 9 | 20 | 35 | 4 | 15 | 30 | 150 |
| Улучшения сенокосов | 40 | 2,5 | 35 | 25 | 20 | 45 | 4 | 5 | 30 | 50 |
| Пастбища в пашню | 70 | 5 | 20 | 10 | 35 | 35 | 1 | 12 | 27 | 150 |
| Улучшение пастбищ | 40 | 2,5 | 20 | 10 | 35 | 60 | 1 | 2 | 27 | 40 |
| Пастбища улучшенные | 380 | 45 | 35 | 20 | 0 | 60 | 0 | 2 | 0 | 40 |

Задание 2. Экономико-математическая модель задачи по установлению состава культур и структуре севооборота.

Определить такое соотношение площадей сельскохозяйственных культур, которое бы соответствовало производственному плану, материально-технической базе, трудовым ресурсам, повышало продуктивность угодий и обеспечивало бы максимальную эффективность производства.

Удельный вес культур в рекомендуемых схемах чередования приведен в таблице 3.

Условия выполнения производственного плана, а также объемы ресурсов для получения максимального чистого дохода хозяйства приведены по вариантам в таблице 4.

Исходные данные для составления модели представлены в таблице 5.

Таблица 3 – Удельный вес культур в рекомендуемых схемах чередования

| Культуры | Схема 1 | Схема 2 | Схема 3 |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Озимая пшеница | 0,2 | 0,125 | 0 |
| Озимая рожь | 0,2 | 0,125 | 0,15 |
| Яровая пшеница | 0,1 | 0,125 | 0,15 |
| Ячмень | 0,1 | 0,125 | 0,15 |
| Сахарная свекла | 0,1 | 0,125 | 0 |
| Многолетние травы на сено | 0,05 | 0,08 | 0,15 |
| Многолетние травы на зеленый корм | 0,05 | 0,08 | 0,15 |
| Многолетние травы на сенаж | 0,05 | 0,08 | 0,15 |
| Многолетние травы на семена | 0,05 | 0,01 | 0,1 |
| Пар | 0,1 | 0,125 | 0 |

Таблица 4 – Варианты заданий

| Показатели | Варианты (по последней цифре шифра) | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|---------------|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Выход кормов с 1 га, ц: кормовые единицы протеин | 14000 2000 | 11500 1250 | 9500 950 | 9900 1200 | 14000 1300 | 19000 2000 | 16000 1500 | 20000 2100 | 21000 2050 | 21000 2000 |
| Площадь севооборотов (не более): схема 1 | 120 | - | 60 | 130 | 250 | 250 | 300 | 250 | - | 220 |
| схема 2 | - | 50 | - | 150 | - | - | - | - | - | - |
| схема 3 | - | 250 | 90 | 160 | 250 | - | 200 | - | 360 | 240 |
| Объемы ресурсов: площадь пашни, га | 700 | 650 | 600 | 500 | 550 | 750 | 540 | 650 | 730 | 700 |
| капитальные вложения, ден.ед. | 60000 | 52000 | 50000 | 52000 | 59000 | 75000 | 60000 | 72000 | 81000 | 79000 |
| трудовые, чел.-дн. | 2200 | 2300 | 2400 | 2500 | 2400 | 3200 | 2600 | 2900 | 3400 | 3520 |
| минеральные удобрения, ц | 1200 | 1200 | 1255 | 1300 | 1350 | 1700 | 1400 | 1600 | 2000 | 1800 |
| техника, усл.эт.га | 1700 | 1200 | 1100 | 1400 | 1500 | 1950 | 1500 | 1800 | 2100 | 2000 |

Таблица 5 – Исходные данные

| Культуры | Урожайность, ц/га | Норма затрат на единицу площади | | | | Выход корма с 1га, ц. | | Закупочная цена, ден.ед./ц. |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------|---------|-----------------------------|
| | | трудовые ресурсы, чел./дн. | Капиталовложения, ден.ед. | минеральные удобрения, ц. | техника, ус.эт.га. | кормовые единицы | протеин | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Озимая пшеница | 40 | 3,2 | 110,54 | 3,5 | 3 | 40 | 2,4 | 8,7 |
| Озимая рожь | 35 | 3,1 | 107,8 | 3,5 | 3,1 | 40, | 2,4 | 8,4 |
| Яровая пшеница | 28 | 4,1 | 100,65 | 2,5 | 3,9 | 28,5 | 1,8 | 7,5 |
| Ячмень | 32 | 3,9 | 98,26 | 2,5 | 2,9 | 30,7 | 2,3 | 5,7 |
| Сахарная свекла | 240 | 36 | 452 | 11 | 6,9 | 38 | 2,6 | 2,9 |
| Многолетние травы на сено | 35 | 2 | 85,2 | 1 | 2,1 | 41,2 | 6,8 | 3 |
| Многолетние травы на зеленый корм | 170 | 1,9 | 85,2 | 1 | 1,5 | 39 | 6,3 | 0,9 |
| Многолетние травы на сенаж | 78 | 2,1 | 87,82 | 1 | 1,5 | 43 | 6,7 | 1,5 |
| Многолетние травы на семена | 2 | 5 | 100,51 | 1 | 3 | 0 | 0 | 50 |
| Пар | 0 | 2,5 | 54,37 | 1 | 1,2 | 0 | 0 | 50 |

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Приступая к выполнению контрольной работы, необходимо подобрать литературу и изучить ее. При этом не следует ограничиваться изучением только обязательной литературы. Рекомендуется использовать материалы, публикуемые в периодической печати, вновь вышедшую литературу по вопросам экономико-математического моделирования в землеустройстве.

В конце работы приводится перечень фактически используемой литературы с указанием автора, наименования, издательства, места и года издания.

Работа может быть выполнена с помощью компьютера или написана от руки четким аккуратным почерком.

Контрольная работа с использованием компьютера выполняется при помощи программного продукта Microsoft Word. В этом случае необходимо соблюдать следующие требования:

1. Текст набирается на компьютере, печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм) в соответствии со следующими требованиями:

- интервал междустрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта – 14 пт (в таблицах допускается 10-12 пт);
- абзацы в тексте начинаются отступом, равным 10-12,7 мм;
- выравнивание текста «по ширине»;
- размеры полей: левое – 25-30 мм; правое – 10 мм; верхнее и нижнее – 20 мм.

2. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа. Если в письменной работе содержатся рисунки и таблицы, которые располагаются на отдельных страницах, эти страницы включаются в общую нумерацию. Список использованных источников необходимо включать в сквозную нумерацию.

3. Графики должны быть пронумерованы, таблицы - иметь названия.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Бородкина, Т. А. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве : учеб. пособие / Т. А. Бородкина. — Архангельск : САФУ, 2015. — 103 с. — ISBN 978-5-261-01097-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96615> (дата обращения: 06.12.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
2. Бычкова, Т. В. Математическое моделирование: учеб. пособие / Т. В. Бычкова. — Брянск: Брянский ГАУ, 2019. — 109 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133097> (дата обращения: 06.12.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
3. Щерба, В. Н. Моделирование в землеустройстве: учеб. пособие / В. Н. Щерба, Т. В. Ноженко, С. Ю. Комарова. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — 190 с. — ISBN 978-5-89764-898-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159619> (дата обращения: 06.12.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Гармаш, А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.В. Федосеев.— 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2015.— 328 с. - ISBN 978-5-9916-3874-6.
2. Методика научных исследований в землеустройстве и кадастрах: практикум: учеб. пособие / Т. В. Ноженко, Л. В. Омелянюк, Ю. С. Юсова, Т. А. Чижикова. — Омск: Омский ГАУ, 2018. — 143 с. — ISBN 978-5-89764-757-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113354> (дата обращения: 10.12.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
3. Островская, И.Э. Экономико-математическое моделирование в АПК: учеб. пособие / И.Э. Островская; ФГБОУ ВПО «Примор. гос. с.-х. акад. — Уссурийск, 2015. — 126 с.
4. Попов, А.М. Экономико-математические методы и модели: учебник / А.М. Попов, В.Н. Сотников.- 2-е изд., исп. и доп.- М.: Юрайт, 2014.- 479 с.- ISBN 978-5-9916-2377-3.
5. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы: учебник / Б. И. Смагин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-9916-9814-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/471903> (дата обращения: 06.12.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 3 |
| 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ | 6 |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ | 14 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 15 |

Островская Ирина Эдуардовна

Экономико-математические методы и моделирование: методические указания для выполнения контрольной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры [Электронный ресурс]