

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ 23.00.00 «ТЕХНИКА
И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

«Допущено Федеральным УМО по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 23.00.00 — «Техника и технологии наземного транспорта» в качестве лабораторного практикума для обучающихся по направлениям подготовки: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», уровень образования — «бакалавриат», 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», уровень образования — «специалитет», 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», уровень образования — «магистратура», 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», уровень образования — «магистратура».

От 18.05.2021 г. №101-У/21-гр/138

Москва
2022

УДК [519.7/.8-74 + 519.22]:004.67(076.5)
ББК 22.17/18:32.97я73-5
А46

Рецензенты: **А. А. Аксёнов** — доктор педагогических наук, профессор кафедры математики и прикладных информационных технологий и методики обучения математики имени Н.А. Ильиной Орловского государственного университета имени И. С. Тургенева

С. В. Дорохин — доктор технических наук, декан автомобильного факультета, профессор кафедры автомобилей и сервиса, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»

Александрова Е. В., Польшакова Н. В.

А46

Автоматизация производственных процессов: теория и практика решения задач прикладной математики. Лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта» / Е. В. Александрова, Н. В. Польшакова. — М.: «ИКЦ Колос-с», 2022. — 192 с.

ISBN 978-5-00129-242-5

Лабораторный практикум «Автоматизация производственных процессов: теория и практика решения задач прикладной математики» рассматривает предмет и содержание дисциплины «Прикладная математика», ее основные понятия, определения и положения, основные методы и способы решения прикладных задач сельскохозяйственного производства, для большинства из которых приведены примеры их решения на основе использования табличного процессора MS Excel. Так же имеются упражнения для самостоятельного выполнения. Соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта». Предназначается для обучающихся старших курсов, бакалавров, магистров, аспирантов, а также может быть использован специалистами в практической деятельности.

УДК [519.7/.8-74 + 519.22]:004.67(076.5)
ББК 22.17/18:32.97я73-5

ISBN 978-5-00129-242-5

© Польшакова Н. В., 2022
© ООО «ИКЦ Колос-с», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|------------|
| Введение | 3 |
| Раздел 1. Элементы теории множеств | 5 |
| 1.1. Понятие множества..... | 5 |
| 1.2. Операции над множествами..... | 6 |
| 1.3. Числовые множества. Числовые промежутки..... | 10 |
| Лабораторная работа 1. Теория множеств..... | 17 |
| Раздел 2. Элементы линейной алгебры | 24 |
| 2.1. Определители второго порядка | 24 |
| 2.2. Определители третьего порядка..... | 24 |
| 2.3. Матрицы. Основные понятия..... | 27 |
| 2.4. Действия с матрицами..... | 28 |
| 2.5. Обратная матрица..... | 29 |
| 2.6. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия | 31 |
| Лабораторная работа 2. Решение системы линейных алгебраических уравнений..... | 32 |
| 2.7. Решение системы n линейных уравнений с n неизвестными методом Крамера и матричным методом..... | 37 |
| Раздел 3. Элементы математического моделирования | 42 |
| 3.1. Общие сведения о моделировании | 42 |
| 3.2. Виды математических моделей | 44 |
| 3.3. Классификация экономико-математических методов и моделей..... | 46 |
| 3.4. Основные требования, предъявляемые к экономико- математическим моделям и принципы их построения..... | 60 |
| 3.5. Этапы экономико-математического моделирования | 62 |
| 3.6. Общая математическая постановка задачи линейного программирования | 64 |
| Лабораторная работа 3. Составление, решение и анализ задачи линейного программирования в Excel | 68 |
| Лабораторная работа 4. Модель межотраслевого баланса Леонтьева | 80 |
| Лабораторная работа 5. Расчет характеристик марковских процессов | 95 |
| Раздел 4. Элементы математической статистики..... | 103 |
| 4.1. Базовые статистические методы обработки данных..... | 103 |
| 4.2. Общие сведения о методах статистического анализа..... | 113 |

| | |
|--|-----|
| Лабораторная работа 6. Проведение априорного (разведочного) анализа статистической совокупности в табличном процессоре MS Excel..... | 119 |
| Задачи для самостоятельного выполнения..... | 134 |
| Лабораторная работа 7. Методы автоматизации корреляционного анализа в MS Excel..... | 136 |
| Задачи для самостоятельного выполнения..... | 144 |
| Лабораторная работа 8. Методы автоматизации регрессионного анализа и прогнозирования данных в MS Excel | 146 |
| Задачи для самостоятельного выполнения..... | 162 |
| Лабораторная работа 9. Реализация методов дисперсионного анализа средствами MS Excel | 166 |
| Заключение..... | 177 |
| Литература..... | 178 |
| Глоссарий | 184 |