

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
РУТ (МИИТ)
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТРАНСПОРТА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ
ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ВНЕДРЕНИЮ НОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ.**

Решение практико-ориентированных задач при изучении темы
«Системы линейных уравнений», как пропедевтика к изучению темы:
«Транспортная задача».

по специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)

2023 год

Методическая разработка проведения эксперимента по дисциплине ЕН.01 Математика.

Подготовила Якубовская О. А. – преподаватель математики ФГБОУ Российский университет транспорта РУТ «МИИТ» «Московский колледж транспорта», преподаватель – 2023.

В разработке представлена методика проведения эксперимента по дисциплине ЕН.01 Математика для студентов II курса специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) по темам: «Решение уравнений матричным способом. Система линейных неравенств с двумя переменными. Простейшие задачи линейного программирования, транспортная задача. Решение матричных уравнений. Построение целевых функций, решение транспортных задач».

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной (цикловой) комиссии
Протокол № от 2023г.

Председатель цикловой комиссии _____ Н.В. Тракич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Данная методическая разработка составлена в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.01 «Математика» являющаяся частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и разработанная в соответствии ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) от 22 апреля 2014 г №376 и соответствующих общих и профессиональных компетенций.

Научно-технический прогресс в настоящее время изменяет характер профессиональной деятельности специалиста и саму профессионально-квалификационную структуру труда. Основы профессионального развития личности специалиста закладываются в любом профессиональном образовательном учреждении, начиная с первых лет обучения, в процессе усвоения специальных, общепрофессиональных, образовательных и естественно-научных предметов. Особая роль при этом при этом отводится математике, поскольку математика по степени своей обобщенности и формализованности близка общетехническим и специальным дисциплинам, является универсальным междисциплинарным языком для описания и изучения объектов и процессов, что способствует формированию стиля мышления обучающихся.

Для решения различных профессиональных задач будущему специалисту необходимы знания основ математического моделирования, планирования перевозок, закупок и производства, решения оптимизационных задач.

В основе предполагаемого эксперимента лежит идея о том, что решение на этапе изучения СЛУ задач с содержанием, близким к реальным практическим задачам, и формулировками, близкими к Транспортной задаче, но упрощенных за счет минимизации данных, создаст необходимую пропедевтическую базу для дальнейшего изучения темы Транспортная задача.

Как правило, при изучении темы «Транспортная задача» у студентов возникают трудности с моделированием условия задачи и составлением матриц перевозок, а также с общим пониманием сути требований. Связано это с тем, что, во-первых, транспортная задача предполагает большой массив данных в условии, а во-вторых, требует использования серьезного математического аппарата.

Цель исследования:

Обеспечить более качественное усвоение учащимися материала по теме «Транспортная задача», благодаря предварительному решению специально подобранных практико-ориентированных задач в рамках изучения темы «Системы линейных уравнений и способы их решения».

Гипотеза исследования:

Введение задач с содержанием, похожим на транспортные задачи на более раннем этапе обучения -- при изучении темы: «Методы решения систем линейных уравнений средствами матричного исчисления», позволит в дальнейшем облегчить обучающимся освоение темы «Транспортная задача». Безусловно, это потребует введения искусственных ограничительных условий в тексте задач, чтобы математическая модель не предполагала выбор оптимального решения из нескольких, а была ориентирована на нахождение единственного решения.

Основные этапы исследования.

Исследование проводится с 2022 г. на базе Московского колледжа транспорта и состоит из нескольких этапов.

На первом этапе (2021–2022 гг.) осуществлялся анализ текущей ситуации освоения студентами материала по рассматриваемой теме.

На втором этапе (2022 – н.в.) разрабатывалась модель эксперимента, в т. ч. составление базы задач для практической работы, и проходила апробация основных этапов. В качестве заданий практической работы были предложены следующие задачи, связанные с планированием перевозок, закупок, производства.

На третьем этапе запланировано проведение контрольного эксперимента в тестовых группах.

В ходе второго и третьего этапов эксперимента предполагается, получение одной тестовой группой стандартного набора СЛУ для практического задания. В то время, как другая тестовая группа получит набор текстовых задач, где обучающиеся по условию должны будут сначала составить систему линейных уравнений, а затем решить её теми же методами, что и первая группа.

Приведем примеры заданий для тестовой группы, условно разделённые по типу на планирование перевозок, производства и закупок.

ЗАДАНИЕ 1.

У фирмы «Вектор» на ж/д узлах Авдеево и Борисово имеется по 60 цистерн с нефтью. 90 из них нужно распределить поровну между двумя фирмами «Скаляр» и «Тензор» (оплату транспортировки осуществляет сам «Вектор»). Стоимости доставок одной цистерны из Авдеево до «Скаляра» и «Тензора» равны соответственно 1 ден.ед. и 3 ден.ед. А стоимости доставки из

Борисово до них же – соответственно 2 ден.ед. и 5 ден.ед. Для корректного закрытия годового контракта «Вектора» с узлом Авдеево необходимо потратить ровно 85 ден. ед., а для закрытия с узлом Борисово – ровно 170 ден. ед. Составить план перевозок, удовлетворяющий всем условиям. Полученную СЛУ решить методами Крамера, Гаусса и с помощью обратной матрицы.

РЕШЕНИЕ:

Пусть из Авдеево в «Скаляр» и «Тензор» нужно перевезти x и y цистерн соответственно. А из Борисова – соответственно z и t цистерн. Из условия задачи нам известно, что в результате перевозок и «Скаляр» и «Тензор» должны получить по 45 цистерн. Таким образом получаем два первых уравнения системы:

$$\begin{cases} x + z = 45 \\ y + t = 45 \end{cases}$$

Подсчитаем затраты на перевозки. Из Авдеево они составят $x+3y$ и по условию это должно равняться 85. Аналогично, для Борисова получаем $2z+5t$, которое должно равняться 170. Таким образом, вторая пара уравнений системы, соответствующая матрице транспортных расходов, имеет вид:

$$\begin{cases} x + 3y = 85 \\ 2z + 5t = 170 \end{cases}$$

Таким образом, общая система линейных уравнений по нашей задаче имеет вид:

$$\begin{cases} x + z = 45 \\ y + t = 45 \\ x + 3y = 85 \\ 2z + 5t = 170 \end{cases}$$

Решим данную систему методом Крамера.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 5 \end{vmatrix} = 1; \Delta_x = \begin{vmatrix} 45 & 0 & 1 & 0 \\ 45 & 1 & 0 & 1 \\ 85 & 3 & 0 & 0 \\ 170 & 0 & 2 & 5 \end{vmatrix} = 10; \Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 45 & 1 & 0 \\ 0 & 45 & 0 & 1 \\ 1 & 85 & 0 & 0 \\ 0 & 170 & 2 & 5 \end{vmatrix} = 25$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 45 & 0 \\ 0 & 1 & 45 & 1 \\ 1 & 3 & 85 & 0 \\ 0 & 0 & 170 & 5 \end{vmatrix} = 35; \Delta_t = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 45 \\ 0 & 1 & 0 & 45 \\ 1 & 3 & 0 & 85 \\ 0 & 0 & 2 & 170 \end{vmatrix} = 20.$$

Откуда: $x = 10, y = 25, z = 35, t = 20$.

Решим данную систему методом Гаусса.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 45 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 45 \\ 1 & 3 & 0 & 0 & | & 85 \\ 0 & 0 & 2 & 5 & | & 170 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 45 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 45 \\ 0 & 3 & -1 & 0 & | & 40 \\ 0 & 0 & 2 & 5 & | & 170 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 45 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 45 \\ 0 & 0 & -1 & -3 & | & -95 \\ 0 & 0 & 2 & 5 & | & 170 \end{pmatrix} \\ \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 45 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 45 \\ 0 & 0 & -1 & -3 & | & -95 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & | & -20 \end{pmatrix}$$

Откуда: $x=10$, $y=25$, $z=35$, $t=20$.

Решим данную систему методом обратной матрицы.

Матричное уравнение имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 45 \\ 45 \\ 85 \\ 170 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}^{-1} \times \begin{pmatrix} 45 \\ 45 \\ 85 \\ 170 \end{pmatrix} \sim$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 15 & -5 & -3 \\ -2 & -5 & 2 & 1 \\ -5 & -15 & 5 & 3 \\ 2 & 6 & -2 & -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 45 \\ 45 \\ 85 \\ 170 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 25 \\ 35 \\ 20 \end{pmatrix}$$

Откуда: $x=10$, $y=25$, $z=35$, $t=20$.

Ответ: Из Авдеево в «Скаляр» -- 10 цистерн; из Авдеево в «Тензор» -- 25 цистерн. Из Борисово – в «Скаляр» -- 35 цистерн, из Борисово в «Тензор» -- 20 цистерн.

ЗАДАНИЕ 2.

Крупный холдинг «Прометей» имеет в своем составе 2 завода по производству БМП в Харитоново и Ульяново. От государства поступил заказ на 30 штук БМП-1 и 60 штук БМП-2.

Стоимость производства в Харитоново 1 штуки БМП-1 равна 2 ден. ед., а одной штуки БМП-2 – 1 ден. ед. Стоимости производства в Ульяново – соответственно 2 и 3 ден. ед. Согласно госконтракту, в Харитоново нужно освоить ровно 62 ден. ед., а в Ульяново – 102 ден. ед. Составить план производства БМП-1 и БМП-2, удовлетворяющий всем условиям.

РЕШЕНИЕ:

Пусть в Харитоново нужно произвести x и z БМП-1 и БМП-2 соответственно. А в Ульяново – соответственно y и t БМП-1 и БМП-2. Из условия задачи нам известно, что

$$\begin{cases} x + z = 30 \\ y + t = 60 \end{cases}$$

Подсчитаем затраты на производство. В Харитоново они составят $2x+y$, и по условию это должно равняться 62. Аналогично, для Ульяново получаем $2z+3t$, которое должно равняться 102. Таким образом, вторая пара уравнений системы, соответствующая матрице производства, имеет вид:

$$\begin{cases} 2x + y = 62 \\ 2z + 3t = 102 \end{cases}$$

Таким образом, общая система линейных уравнений по нашей задаче имеет вид:

$$\begin{cases} x + z = 30 \\ y + t = 60 \\ 2x + y = 62 \\ 2z + 3t = 102 \end{cases}$$

Решим данную систему методом Крамера.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \end{vmatrix} = -4; \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 30 & 0 & 1 & 0 \\ 60 & 1 & 0 & 1 \\ 62 & 1 & 0 & 0 \\ 102 & 0 & 2 & 3 \end{vmatrix} = -48;$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 30 & 1 & 0 \\ 0 & 60 & 0 & 1 \\ 2 & 62 & 0 & 0 \\ 0 & 102 & 2 & 3 \end{vmatrix} = -152$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 30 & 0 \\ 0 & 1 & 60 & 1 \\ 2 & 1 & 62 & 0 \\ 0 & 0 & 102 & 3 \end{vmatrix} = -72; \quad \Delta_t = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 30 \\ 0 & 1 & 0 & 60 \\ 2 & 1 & 0 & 62 \\ 0 & 0 & 2 & 102 \end{vmatrix} = -88.$$

Откуда: $x = 12$, $y = 38$, $z = 18$, $t = 22$.

Решим данную систему методом Гаусса.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 30 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 60 \\ 2 & 1 & 0 & 0 & | & 62 \\ 0 & 0 & 2 & 3 & | & 102 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 30 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 60 \\ 0 & 1 & -2 & 0 & | & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 3 & | & 102 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 30 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 60 \\ 0 & 0 & -2 & -1 & | & -58 \\ 0 & 0 & 2 & 3 & | & 102 \end{pmatrix} \\ \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 30 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 60 \\ 0 & 0 & -2 & -1 & | & -58 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & | & 44 \end{pmatrix}$$

Откуда: $x = 12$, $y = 38$, $z = 18$, $t = 22$.

Решим данную систему методом обратной матрицы.

Матричное уравнение имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30 \\ 60 \\ 62 \\ 102 \end{pmatrix} \sim$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \times \begin{pmatrix} 30 \\ 60 \\ 62 \\ 102 \end{pmatrix} \sim$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.5 & -0.75 & 0.75 & 0.25 \\ 1 & 1.5 & -0.5 & -0.5 \\ 1.5 & 0.75 & -0.75 & -0.25 \\ -1 & -0.5 & 0.5 & 0.5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 30 \\ 60 \\ 62 \\ 102 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ 38 \\ 18 \\ 22 \end{pmatrix}$$

Откуда: $x=12$, $y=38$, $z=18$, $t=22$.

Ответ: В Харитоново нужно произвести 12 БМП-1 и 38 БМП-2. А в Ульяново – 18 БМП-1 и 22 БМП-2.

ЗАДАНИЕ 3.

Зооферма «Назад к коммунизму» должна закупить для себя корм для свиней (70 тонн) и коров (20 тонн). Эти корма продают производители «Абрис» и «Бордис». У «Абриса» стоимость 1 тонны свиного корма равна 1 ден. ед., а стоимость 1 тонны корма для коров – 5 ден. ед. У «Бордиса» цены соответственно равны 2 и 3 ден. ед. Для полного закрытия годового контракта на поставку с «Абрисом» нужно истратить ровно 70 ден. ед., а с «Бордисом» – ровно 95 ден. ед. Составить план закупок кормов, удовлетворяющий всем условиям.

РЕШЕНИЕ:

Пусть у «Абриса» нужно приобрести x т. и y т. кормов для свиней и коров соответственно. А у «Бордиса» – соответственно z т. и t т. кормов для свиней и коров. Из условия задачи нам известно, что

$$\begin{cases} x + z = 70 \\ y + t = 20 \end{cases}$$

Подсчитаем затраты на закупки. У «Абриса» они составят $x+5y$, и по условию это должно равняться 70. Аналогично, для «Бордиса» получаем

$2z+3t$, которое должно равняться 95. Таким образом, вторая пара уравнений системы, соответствующая матрице закупок, имеет вид:

$$\begin{cases} x + 5y = 70 \\ 2z + 3t = 95 \end{cases}$$

Таким образом, общая система линейных уравнений по нашей задаче имеет вид:

$$\begin{cases} x + z = 70 \\ y + t = 20 \\ x + 5y = 70 \\ 2z + 3t = 95 \end{cases}$$

Решим данную систему методом Крамера.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 7; \Delta_x = \begin{vmatrix} 70 & 0 & 1 & 0 \\ 20 & 1 & 0 & 1 \\ 70 & 5 & 0 & 0 \\ 95 & 0 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 315;$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 70 & 1 & 0 \\ 0 & 20 & 0 & 1 \\ 1 & 70 & 0 & 0 \\ 0 & 95 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 35;$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 70 & 0 \\ 0 & 1 & 20 & 1 \\ 1 & 5 & 70 & 0 \\ 0 & 0 & 95 & 3 \end{vmatrix} = 175; \Delta_t = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 70 \\ 0 & 1 & 0 & 20 \\ 1 & 5 & 0 & 70 \\ 0 & 0 & 2 & 95 \end{vmatrix} = 105.$$

Откуда: $x=45, y=5, z=25, t=15$.

Решим данную систему методом Гаусса.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 70 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 20 \\ 1 & 5 & 0 & 0 & | & 70 \\ 0 & 0 & 2 & 3 & | & 95 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 70 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 20 \\ 0 & 5 & -1 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 & | & 95 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 70 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 20 \\ 0 & 0 & -1 & -5 & | & -100 \\ 0 & 0 & 2 & 3 & | & 95 \end{pmatrix} \\ \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & | & 70 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & | & 20 \\ 0 & 0 & -1 & -5 & | & -100 \\ 0 & 0 & 0 & -7 & | & -105 \end{pmatrix}$$

Откуда: $x=45, y=5, z=25, t=15$.

Решим данную систему методом обратной матрицы.

Матричное уравнение имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 70 \\ 20 \\ 70 \\ 95 \end{pmatrix} \sim$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \times \begin{pmatrix} 70 \\ 20 \\ 70 \\ 95 \end{pmatrix} \sim$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10/7 & 15/7 & -3/7 & -5/7 \\ -2/7 & -3/7 & 2/7 & 1/7 \\ -3/7 & -15/7 & 3/7 & 5/7 \\ 2/7 & 10/7 & -2/7 & -1/7 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 70 \\ 20 \\ 70 \\ 95 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 45 \\ 5 \\ 25 \\ 15 \end{pmatrix}$$

Откуда: $x=45$, $y=5$, $z=25$, $t=15$.

Ответ: В «Абрис» нужно приобрести 45 т. и 5 т. кормов для свиней и коров соответственно. А в «Бордис» -- 25 т. и 15 т. кормов для свиней и коров соответственно

Задания для самостоятельного решения.

1. Вариант.

1. У фирмы «ЛизингМастер» в собственности находятся цистерны типов А и В. К ней обратились фирмы «Рассвет» и «Закат», которые хотят взять несколько цистерн в лизинг. Фирме «Рассвет» требуется всего 30 цистерн (неважно, какого типа), а фирме «Закат» -- 40 цистерн. За доставку одной цистерны типа А в «Рассвет» нужно заплатить компании перевозчику «Поездок» 3 ден. ед., а перевозчику «Локомотивчик» -- 1 ден. ед. За доставку одной цистерны типа В в «Рассвет» нужно заплатить компании перевозчику «Поездок» 2 ден. ед., и перевозчику «Локомотивчик» тоже 2 ден. ед. Составить план доставки цистерн в фирмы «Рассвет» и «Закат», распределив количества по двум компаниям-перевозчикам так, чтобы полностью закрыть остатки по годовым контрактам. С компанией «Поездок» -- 80 ден. ед., с компанией «Локомотивчик» -- 50 ден. ед.

2. В магической школе изучают разные предметы. Посещение 1 часа «Создание Файерболлов» (направление -- Боевая Магия) требует 3 единицы маны, а 1 часа «Основы Невидимости» (направление -- Скрытность), -- 1 ед. маны. Посещение 1 часа «Возведение Щита» (Боевая Магия) -- требует 2 магических кристалла, а 1 часа «Создание

Иллюзий» (Скрытность) – 3 магических кристалла. Для получения магического диплома нужно набрать ровно 26 часов Боевой Магии и 38 часов магии Скрытности. Требуется составить план посещения занятий таким образом, чтобы потратить все имеющиеся запасы маны (60 ед.) и магических кристаллов (84 ед.).

3. Районная больница приняла на комиссию для отпуска в свои филиалы «Поселково» и «Деревнево» препараты «Альфиум» и «Бетиум». В каждый филиал нужно поставить в общей сложности 20 единиц препаратов (любого типа). За реализацию 1 штуки любого препарата в филиале «Поселково» больница получает 1 ден. ед. А за реализацию 1 штуки любого препарата в «Деревнево» -- 2 ден. ед. Составить план отгрузок в филиалы с учетом того, что для закрытия договора со своим комитентом по «Альфиуму» больница должна получить ровно 28 ден. ед., а по «Бетиуму» -- ровно 32 ден. ед.

2. Вариант.

1. У фирмы «ЛизингМастер» в собственности находятся цистерны типов А и В. К ней обратились фирмы «Рассвет» и «Закат», которые хотят взять несколько цистерн в лизинг. Фирме «Рассвет» требуется всего 45 цистерн (неважно, какого типа), а фирме «Закат» -- 25 цистерн. За доставку одной цистерны типа А в «Рассвет» нужно заплатить компании перевозчику «Поездок» 2 ден. ед., а перевозчику «Локомотивчик» -- 3 ден. ед. За доставку одной цистерны типа В в «Рассвет» нужно заплатить компании перевозчику «Поездок» 1 ден. ед., а перевозчику «Локомотивчик» -- 2 ден. ед. Составить план доставки цистерн в фирмы «Рассвет» и «Закат», распределив количества по двум компаниям-перевозчикам так, чтобы полностью закрыть остатки по годовым контрактам. С компанией «Поездок» -- 55 ден. ед., с компанией «Локомотивчик» -- 95 ден. ед.
2. В магической школе изучают разные предметы. Посещение 1 часа «Создание Файерболлов» (направление -- Боевая Магия) требует 1 единицы маны, а 1 часа «Основы Невидимости» (направление -- Скрытность), -- 2 ед. маны. Посещение 1 часа «Возведение Щита» (Боевая Магия) – требует 3 магических кристалла, а 1 часа «Создание Иллюзий» (Скрытность) – 1 магический кристалл. Для получения магического диплома нужно набрать ровно 31 час Боевой Магии и 33

часов магии Скрытности. Требуется составить план посещения занятий таким образом, чтобы потратить все имеющиеся запасы маны (48 ед.) и магических кристаллов (62 ед.).

3. Районная больница приняла на комиссию для отпуска в свои филиалы «Поселково» и «Деревнево» препараты «Альфиум» и «Бетиум». В каждый филиал нужно поставить в общей сложности 20 единиц препаратов (любого типа). За реализацию 1 штуки препарата «Альфиум» в филиале «Поселково» больница получает 2 ден. ед, а за реализацию 1 шт. препарата «Бетиум» там же -- 1 ден. ед. За реализацию 1 штуки препарата «Альфиум» в «Деревнево» -- 1 ден. ед., а за реализацию 1 шт. препарата «Бетиум» там же -- 3 ден. ед. Составить план отгрузок в филиалы с учетом того, что для закрытия договора со своим комитентом по «Альфиуму» больница должна получить ровно 32 ден. ед., а по «Бетиуму» -- ровно 34 ден. ед.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Решая задания, представленные в указанном виде, обучающиеся в целом проявили большую заинтересованность в ходе выполнения практической работы, так как задания приближены к реальной жизни и будущей профессии. Составляя систему уравнений по исходным данным, студенты, решая практико-ориентированные задачи, смогли увидеть связь математики, математического аппарата со спецпредметами и реализовали навыки применения теоретических методов при составлении планов перевозок, закупок, производства.

В дальнейшем, во время изучения темы «Транспортная задача», в тестовой группе наблюдалась бóльшая уверенность в составлении именно матрицы транспортной задачи, в общем понимании её сути и методах поиска оптимального решения. Данные выводы подкреплены сравнительными данными тестового и письменного контроля у обычной и контрольной группы. Запланировано контрольное введение в следующем году для подтверждения предварительных данных.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Сластенин, В.А. Педагогика: учебник по дисциплине "Педагогика" для студентов высших учебных заведений, обучающихся по педагогическим специальностям / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; под ред. В. А. Сластенина. - 8-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. – 566 с.
2. Лобанок, И.П. Пропедевтика как средство интеграции в обучении математике; учеб.-метод. пособие / И.П, Лобанок. - Могилев; МГУ им. А.А. Кулешова, 2005. - 68 с.
3. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: 000 «Издательский ДОМ «ОНИКС 21 век »: 000 «Издательство «Мир и Образование , 2003. - 304 с.

