

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.05.2023 10:59:11  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

**Институт экологии**

---

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Математические методы в управлении**

---

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:**

01.04.02 Прикладная математика и информатика

---

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

Моделирование и прогнозирование процессов в экологии и экономике

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математические методы в управлении» является:

Развить системное мышление слушателей путем детального анализа подходов к математическому моделированию и сравнительному анализу разных типов моделей; Приобрести теоретические знания об основных экономико-математических методах, разработанных для решения производственных задач; Получить практические навыки по созданию, анализу и использованию математических моделей в управлении.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математические методы в управлении» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать основные методы и принципы математического моделирования, области их применения, особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; основные проблемы конкретной предметной области, требующие использования современных научных методов исследования; методы и средства теоретических научных исследований, позволяющие решать конкретные проблемы данной предметной области
		ОПК-3.2 Уметь ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; разрабатывать математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата
		ОПК-3.3 Владеть методологией математического моделирования; навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов; способами содержательной интерпретации полученных результатов; методами математической обработки результатов решения профессиональных задач; пакетами прикладных программ
ПК-2	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели	ПК-2.1 Знать: Современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире
		ПК-2.2 Уметь: Исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований

	решаемых научных проблем и задач	ПК-2.3 Владеть: инструментальными средствами по тематике проводимых научноисследовательских проектов
ПК-3	Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-3.1 Знает современные тенденции развития, научные и прикладные достижения в области собственной научно-исследовательской деятельности, физико-математический аппарат для моделирования (формализации) объектов или процессов реального мира
		ПК-3.2 Умеет решать стандартные и не стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности, анализировать и систематизировать результаты собственных исследований, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
		ПК-3.3 Владеет математический аппаратом для моделирования (формализации) объектов или процессов реального мира, анализом отечественной и зарубежной научно-технической информации по профессиональной тематике
ПК-4	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-4.1 Знать: современные методы цифровой обработки изображений и средства компьютерной графики
		ПК-4.2 Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных
		ПК-4.3 Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научноисследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математические методы в управлении» относится к *дисциплинам по выбору* блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Математические методы в управлении».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен разрабатывать	Математическая статистика и эконометрика	Теория и методы разработки управленческих решений

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Дифференциальные уравнения Дискретная математика Вариационное исчисление и оптимальное управление Математические модели экономических процессов Математические модели динамических процессов биосферы Теория игр	Финансовое моделирование и прогнозирование Управление природными ресурсами Научно-исследовательская работа Преддипломная практика , Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-2	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Современные проблемы экологии Численные методы решения задач математического моделирования Прикладные задачи математического моделирования Финансовое моделирование и прогнозирование Управление природными ресурсами	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Математическая статистика и эконометрика Дифференциальные уравнения Дискретная математика Вариационное исчисление и оптимальное управление Численные методы решения задач математического моделирования Языки и методы программирования Теория игр	Научно-исследовательская работа Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4	Способен разрабатывать и анализировать	Математические модели экономических процессов	Технологии вычислительного эксперимента Научно-исследовательская работа

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Математические модели динамических процессов биосферы Математические модели экономических процессов Управление природными ресурсами Финансовое моделирование и прогнозирование	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математические методы в управлении» составляет 4 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	<i>51</i>			<i>51</i>	
Лекции (ЛК)	17			17	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34			34	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>74</i>			<i>74</i>	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	<i>19</i>			<i>19</i>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>144</b>		<b>144</b>	
	зач.ед.	<b>4</b>		<b>4</b>	

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения\*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)				
		1	2	3	4	5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	<i>51</i>			<i>51</i>		
Лекции (ЛК)	17			17		
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34			34		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>74</i>			<i>110</i>		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	<i>19</i>			<i>19</i>		
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>144</b>		<b>144</b>		
	зач.ед.	<b>4</b>		<b>4</b>		

\* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Предмет дисциплины и основные понятия	Задачи экономического анализа. Классификация экономико-математических методов и область их применения. Модели экстремального анализа.	ЛК, СЗ
Оптимизационные методы и модели	Принципы оптимальности в планировании и управлении производством. Постановка задачи и построение экономико-математических моделей линейного программирования . Методы линейного программирования. Типовые задачи линейного программирования. Транспортные задачи. Задачи на транспортных сетях. Распределительные задачи. Задачи целочисленного программирования. Задача о назначениях. Формирование производственной программы. Составление оптимального плана выпуска продукции.	ЛК, СЗ
Математические методы и модели планирования	Математические методы сетевого планирования и управления. Построение, расчет и анализ сетевых моделей. Оптимизация сетевых графиков по временным и материальным ресурсам. Методы и модели управления запасами, примеры использования. Применение метода межотраслевого баланса.	ЛК, СЗ

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Математические методы и модели управления проектами: учебное пособие / И.В. Буркова, Я.Д. Гельруд., О.В. Логиновский, А.Л. Шестаков — Челябинск: Издательский центр ЮурГУ, 2018. [https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000558683&dtype=F&etype=.pdf](https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000558683&dtype=F&etype=.pdf)
2. Хлынин Э.В., Городничев С.В., Мясникова Е.Б. Экономико– математические методы в менеджменте: учеб. пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2016  
<http://www.fa.ru/fil/tula/org/chair/emm/Documents/News/2016/10/222к%20городничев%20Экономико–математические%20методы%20в%20менеджменте.pdf>

### Дополнительная литература:

1. Исследование операций в экономике: Учеб.пособие для вузов/ Под ред. Н.Ш.Кремера. – М.: ЮРАЙТ, 2012. – 438 с.
2. Алексеев В.М. Сборник задач по оптимизации. – М.:Физматлит, 2007
3. Егоров А.И. Основы теории управления. М.: Физматлит, 2007
4. Розова В. Н.Методы оптимизации. Учебное пособие – М.: Российский университет дружбы народов, 2010.-243с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

Yandex, Goole, MathNet.

Информационная справочно-правовая система Консультант плюс (локальная версия)

Справочно-правовая система Гарант (локальная версия)

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Математические методы в управлении» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента ЭБиМКП

---

Должность, БУП



---

Подпись

**Ледашева Т.Н.**

---

Фамилия И.О.

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

### «Математические методы в управлении»

#### Описание балльно - рейтинговой системы.

Знания студентов оцениваются по рейтинговой системе. Оценка знаний по рейтинговой системе основана на идее поощрения систематической работы студента в течение всего периода обучения.

При выставлении оценок используется балльно-рейтинговая система, в соответствии с Положением о БРС оценки качества освоения основных образовательных программ, принятого Решением Ученого совета университета (протокол №6 от 17.06.2013 г) и утвержденного Приказом Ректора Университета от 20.06.2013 года.

#### Система оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	ESTC
95-100	5	A
86-94		B
69-85	4	C
61-68	3	D
51-60		E
31-50	2	FX
0-30		F
51-100	Зачет	Passed

#### **Правила применения БРС**

1. Раздел (тема) учебной дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50 % от возможного числа баллов по этому разделу (теме).
2. Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы дисциплины.
3. По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы (темы) изучаемой дисциплины, в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл (51 % от максимального балла).
4. При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются за конкретные темы. Итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам.
5. График проведения мероприятий текущего контроля успеваемости формируется в соответствии с календарным планом курса. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.



6. Время, которое отводится студенту на выполнение мероприятий текущего контроля успеваемости, устанавливается преподавателем. По завершении отведенного времени студент должен сдать работу преподавателю, вне зависимости от того, завершена она или нет.
7. Использование источников (в том числе конспектов лекций и лабораторных работ) во время выполнения контрольных мероприятий возможно только с разрешения преподавателя.
8. Отсрочка в прохождении мероприятий текущего контроля успеваемости считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки. В этом случае выполнение контрольных мероприятий осуществляется после выздоровления студента в срок, назначенный преподавателем. В противном случае, отсутствие студента на контрольном мероприятии признается не уважительным.
9. Студент допускается к итоговому контролю знаний с любым количеством баллов, набранных в семестре.

### Тестовые задания:

#### Тест 1

1. Что является объектом и языком исследования в экономико-математическом моделировании:
  - А) различные типы производственного оборудования и методы его конструирования;
  - В) экономические процессы и специальные математические методы;
  - С) компьютерные программы и языки программирования.
2. Какое матричное уравнение описывает замкнутую экономическую модель Леонтьева:
  - А)  $(E - A) * X = C$ ;
  - В)  $A * X = X$ ;
  - С)  $A * X = E$ .
3. Какое допущение постулируется в модели Леонтьева многоотраслевой экономики:
  - А) выпуклость множества допустимых решений;
  - В) нелинейность существующих технологий;
  - С) линейность существующих технологий.
4. Какое уравнение называется характеристическим уравнением матрицы А:
  - А)  $(E - A) * X = Y$ ;
  - В)  $A * X = B$ ;
  - С)  $|A - IE| = 0$ .
5. Множество  $n$  – мерного арифметического точечного пространства называется выпуклым, если:
  - А) вместе с любыми двумя точками А и В оно содержит и весь отрезок АВ;
  - В) счетно и замкнуто;
  - С) равно объединению нескольких конечных множеств.
6. Какая задача является задачей линейного программирования:
  - А) управления запасами;
  - В) составление диеты;
  - С) формирование календарного плана реализации проекта.
7. Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений включает в себя:
  - А) только неравенства;
  - В) равенства и неравенства;

С) только равенства.

8. Тривиальными ограничениями задачи линейного программирования называются условия:

А) ограниченности и монотонности целевой функции;

В) не отрицательности всех переменных;

С) не пустоты допустимого множества.

9. Если в задаче линейного программирования допустимое множество не пусто и целевая функция ограничена, то:

А) допустимое множество не ограничено;

В) оптимальное решение не существует;

С) существует хотя бы одно оптимальное решение.

10. Симплекс-метод предназначен для решения задачи линейного программирования:

А) в стандартном виде;

В) в каноническом виде;

С) в тривиальном виде.

11. Неизвестные в допустимом виде системы ограничений задачи линейного программирования, которые выражены через остальные неизвестные, называются:

А) свободными;

В) базисными;

С) небазисными.

12. Правильным отсечением в задаче целочисленного программирования называется дополнительное ограничение, обладающее свойством:

А) оно должно быть линейным;

В) оно должно отсекал хотя бы одно целочисленное решение;

С) оно не должно отсекал найденный оптимальный нецелочисленный план.

13. Какой из методов целочисленного программирования является комбинированным:

А) симплекс-метод;

В) метод Гомори;

С) метод ветвей и границ.

14. Какую особенность имеет динамическое программирование как многошаговый метод оптимизации управления:

А) отсутствие последствия;

В) наличие обратной связи;

С) управление зависит от бесконечного числа переменных.

15. Вычислительная схема метода динамического программирования:

А) зависит от способов задания функций;

В) зависит от способов задания ограничений;

С) связана с принципом оптимальности Беллмана.

16. Какую задачу можно решить методом динамического программирования:

А) транспортную задачу;

В) задачу о замене оборудования;

С) принятия решения в конфликтной ситуации.

17. Метод скорейшего спуска является:

А) методом множителей Лагранжа;

В) градиентным методом;

С) методом кусочно-линейной аппроксимации.

18. Множители Лагранжа в экономическом смысле характеризуют:

А) доход, соответствующий плану;

В) издержки ресурсов;

С) цену (оценку) ресурсов.

19. Функция нескольких переменных называется сепарабельной, если она может быть представлена в виде:

- A) суммы функций одной переменной;
  - B) произведения функций нескольких переменных;
  - C) суммы выпуклых функций.
20. Платежной матрицей называется матрица, элементами которой являются:
- A) годовые прибыли отраслевых предприятий;
  - B) выигрыши, соответствующие стратегиям игроков;
  - C) налоговые платежи предприятий.
21. Верхней ценой парной игры является:
- A) гарантированный выигрыш игрока А при любой стратегии игрока В;
  - B) гарантированный выигрыш игрока В;
  - C) гарантированный проигрыш игрока В.
22. Чистой ценой игры называется:
- A) верхняя цена игры;
  - B) нижняя цена игры;
  - C) общее значение верхней и нижней ценой игры.
23. Возможно ли привести матричную игру к задаче линейного программирования:
- A) возможно;
  - B) невозможно;
  - C) возможно, если платежная матрица единичная.
24. Кооперативные игры – это игры:
- A) с нулевой суммой;
  - B) со смешанными стратегиями;
  - C) допускающие договоренности игроков.
25. Какие математические методы можно применять для принятия хозяйственных решений в условиях неопределенности:
- A) линейного программирования;
  - B) массового обслуживания;
  - C) динамического программирования.
26. Главными элементами сетевой модели являются:
- A) игровые ситуации и стратегии;
  - B) состояния и допустимые управления;
  - C) события и работы.
27. В сетевой модели не должно быть:
- A) контуров и петель;
  - B) собственных векторов;
  - C) седловых точек.
28. Критическим путем в сетевом графике называется:
- A) самый короткий путь;
  - B) самый длинный путь;
  - C) замкнутый путь.
29. Математической основой методов сетевого планирования является:
- A) аналитическая геометрия;
  - B) теория электрических цепей;
  - C) теория графов.
30. Какая из данных экономико-математических моделей является однофакторной:
- A) модель материализованного технического прогресса;
  - B) модель расширенного воспроизводства;
  - C) модель естественного роста.

## Тест 2

### Вопрос 1

Среди следующих транспортных задач закрытыми являются

1) 31  
4  
3  
2) 31  
5  
3  
3) 31  
4  
3

Вопрос 2 Транспортная задача будет закрытой, если ...  
30 100+b  
20 3 9  
30+a 4 1

Вопрос 3 Минимальное значение целевой функции  $z=2x_1+x_2$  при ограничениях равно ...

Вопрос 4 Каким методом решаются многокритериальные оптимизационные задачи?  
Вопрос 5

Если в оптимальном плане при решении целочисленной задачи линейного программирования несколько дробных, то дополнительное ограничение вводится для ... .

Вопрос 6  
Суммарные затраты на перевозку для опорного плана, содержащегося в транспортной таблице равны...  
22  
31

4  
22

3

Вопрос 7  
Минимальное значение целевой функции  $z=4x_1+x_2$  при ограничениях

Вопрос 8  
Среди следующих транспортных задач закрытыми являются

1) 31  
3  
3  
2) 31  
4  
3  
3) 31  
4  
3

Вопрос 9  
Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:

Тогда максимальное значение функции  $z=3x_1+4x_2$  равно ...  
 Вопрос 10  
 Минимальное значение целевой функции  $z=3x_1+x_2$  при ограничениях  
 Вопрос 11  
 Опорный план транспортной задачи составленный методом наименьшей стоимости, равен  
 50  
 Вопрос 12  
 Максимальное значение целевой функции  $z=3x_1+x_2$  при ограничениях  
 Вопрос 13  
 При решении задачи венгерским методом получена матрица  
 0

4  
 Каким является решение в этой матрице?

### Примеры контрольных заданий

**Задание 1.** Стандартом предусмотрено, что октановое число автомобильного бензина А-76 должно быть не ниже 76, а содержание серы - не более 0,3%. Для изготовления такого бензина на заводе используется смесь четырех компонентов. Данные о ресурсах приведены в таблице:

Характеристика	Компонент автомобильного бензина			
	№1	№2	№3	№4
Октановое число	68	72	80	90
Содержание серы, %	0,35	0,35	0,3	0,2
Ресурсы, т	700	600	500	300
Себестоимость, ден. ед./тонн	40	45	60	90

Требуется определить, сколько тонн каждого компонента следует использовать для получения 1000 т автомобильного бензина А - 76, чтобы его себестоимость была минимальной.

**Задание 2.** В отделе технического контроля (ОТК) некоторой фирмы работают контролеры разрядов 1 и 2. Норма выработки ОТК за 8-часовой рабочий день составляет не менее 1800 изделий. Контролер разряда 1 проверяет 25 изделий в час, причем не ошибается в 98% случаев. Контролер разряда 2 проверяет 15 изделий в час; и его точность составляет 95%.

Зарботная плата контролера разряда 1 равна 4 долл. в час, контролер разряда 2 получает 3 долл. в час. При каждой ошибке контролера фирма несет убыток в размере 2 долл. Фирма может использовать 8 контролеров разряда 1 и 10 контролеров разряда 2. Руководство фирмы хочет определить оптимальный состав ОТК, при котором общие затраты на контроль будут минимальными.

**Задание 3.** Фирма, специализирующаяся на производстве полуфабрикатов, выпускает три различных продукта, каждый из которых получается путем определенной обработки картофеля. Фирма может закупить картофель у двух различных поставщиков. При этом

объемы продуктов 1, 2, 3, которые можно получить из одной тонны картофеля первого поставщика, отличаются от объемов, получаемых из того же количества картофеля второго поставщика. Соответствующие показатели приведены в таблице:

Продукт	Поставщик 1	Поставщик 2	Ограничения на объем выпускаемой продукции
1	0.2	0.3	1.8
2	0.2	0.1	1.2
3	0.3	0.3	2.4
прибыль	5	6	

Цель фирмы – получение максимальной прибыли.

**Задание 4.** В пекарне для выпечки 4 видов хлеба используются мука двух сортов, маргарин и яйца. Имеющееся оборудование позволяет переработать в сутки не более 250 кг муки I сорта, 200 кг муки II сорта, 60 кг маргарина и 1380 штук яиц.

Наименование продукта	Нормы расхода на 1 кг хлеба по видам			
	1	2	3	4
Мука I(кг)	0,5	0	0,5	0
Мука II(кг)	0	0	0,5	0,5
Маргарин (кг)	0,125	0	0	0,125
Яйцо (шт.)	2	1	1	1
Прибыль	14	12	5	6

Определить суточный план выпечки хлеба, максимизирующий прибыль.

**Задание 5.** Фирма, выпускающая трикотажные изделия, использует для производства продукции 2 вида сырья.

Сырье	Запас сырья	Затраты на единицу продукции		
		свитер	палантин	пуловер
Чистая шерсть	160	0,4	0,2	0,8
Полиамид	60	0,2	0,1	0,2
Прибыль за изделие, ден. ед.		160	50	120

Цель фирмы – получение максимальной прибыли.

**Задание 6.** Фирма занимается составление диеты, содержащей, по крайней мере, 20 единиц белков, 30 единиц углеводов, 10 единиц жиров и 40 единиц витаминов. Как дешевле всего достичь этого при указанных в таблице ценах на 1 кг (или 1л) имеющихся продуктов?

	Хлеб	Соя	Сушеная рыба	Фрукты	Молоко
Белки	2	12	10	1	2
Углеводы	12	0	0	4	3
Жиры	1	8	3	0	4
Витамины	2	2	4	6	2
Цена	12	36	32	18	10