

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ПРАВА ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ  
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ **А.Х. Шидов**

Директор института  
\_\_\_\_\_ **М.Х. Гукешоков**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Методы оптимальных решений»**

Направление подготовки (специальность)

**38.03.01 – ЭКОНОМИКА**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

«Налоги и налогообложение «

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Нальчик 2018

Рабочая программа дисциплины (модуля) Методы оптимальных решений

/составитель Налчаджи Т.А. – *Нальчик: КБГУ, 2018 г., 24 стр*

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 «Экономика», 3 курса.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 «Экономика»

утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. N 1327, зарегистрировано в Минюсте России 30 ноября 2015 г. № 39906

КБГУ, 2018  
Налчаджи Т.А.

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

*Цель* изучения дисциплины – приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков постановки и решения оптимизационных экономических задач методами исследования операций.

*Задачи* изучения дисциплины:

- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- приобретение навыков применения моделей и методов оптимальных решений для поддержки принятия решений по совершенствованию функциональной деятельности или организации управления в прикладных областях;
- ознакомление обучающихся с методами математического исследования прикладных вопросов;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

В структуре образовательной программы высшего образования дисциплина «Методы оптимальных решений» входит в базовую часть рабочего учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Дисциплина «Методы оптимальных решений» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла. Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Эконометрика».

Дисциплина «Методы оптимальных решений» является практическим основанием для финансово-экономических дисциплин подготовки бакалавра экономики, использующих соответствующие количественные методы.

## **3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

*Профессиональных ПК*

- способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, (ПК-2);
- способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- основные понятия математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;

- основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях;
- методы сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

*Уметь:*

- работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно читать математические символы; воспринимать и осмысливать информацию, содержащую математические термины;
- работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации: правильно понимать смысл текстов, описывающих математические методы и модели в профессиональной сфере;
- собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

*Владеть:*

- навыками применения базового инструментария математики для решения теоретических и практических задач;
- навыками работы с математическими методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности;
- навыками сбора и анализа исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

#### **4 Содержание и структура дисциплины (модуля)**

**4.1 Объем дисциплины / модуля в зачетных единицах с указанием академических часов по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся**

##### **Содержание дисциплины (модуля)**

*Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)*

№	Наименование раздела /темы	Содержание раздела/темы	Формы текущего контроля
	Линейное программирование	Предмет математического программирования. Примеры экономических задач, решаемых методами математического программирования. Классификация основных методов математического программирования. Симплекс-метод решения задач линейного программирования Симплексные таблицы. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы.	

		<p>Улучшение опорного решения. Определение ведущих столбца и строки. Выбор начального допустимого базисного решения. Введение искусственных переменных.</p> <p>Двойственность в линейном программировании</p> <p>Двойственные задачи. Экономическая интерпретация пары двойственных задач. Теоремы двойственности, их экономическая интерпретация.</p>	
	Транспортная задача	<p>Экономическая и математическая формулировки транспортной задачи. Метод потенциалов. Основные способы построения начального опорного решения. Транспортные задачи с нарушенным балансом производства и потребления. Транспортные задачи с дополнительными условиями.</p>	
	Нелинейное программирование	<p>Методы одномерной оптимизации. Общая задача нелинейного программирования. Градиентные методы безусловной оптимизации. Выпуклое программирование. Метод штрафов. Теорема Куна-Таккера, ее связь с теорией двойственности в линейном программировании.</p>	
	Сетевое планирование и управление	<p>Сеть проекта. Критический путь, время завершения проекта. Резервы событий, резервы операций.</p>	

	Теория игр	Игра как математическая модель конфликта. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Примеры бескоалиционных игр. Антагонистические игры. Матричные игры. Смешанные стратегии. Графоаналитический метод решения игр. Матричные игры и линейное программирование.	

**Структура дисциплины**  
**Таблица 1**

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	Семестр	З.е.	Всего часов
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>			<b>6</b>
<i>Лекции (Л)</i>			2
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>			4
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>			
<b>Самостоятельная работа:</b>			<b>102</b>
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			11
Реферат (Р)			11
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов			41
Контрольная работа (К)			12
Подготовка к промежуточной аттестации			27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)			

**Таблица 3. Лекционные занятия**

№ п/п	Тема
-------	------

№ п/п	Тема
<p><b>1. Линейное программирование</b></p>	<p><b>ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.</b>          ПРИМЕРЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ, РЕШАЕМЫХ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.</p> <p><b>ТЕМА 2. СИМПЛЕКС-МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b>          СИМПЛЕКСНЫЕ ТАБЛИЦЫ. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИМПЛЕКСНОЙ ТАБЛИЦЫ. УЛУЧШЕНИЕ ОПОРНОГО РЕШЕНИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕДУЩИХ СТОЛБЦА И СТРОКИ.          ВЫБОР НАЧАЛЬНОГО ДОПУСТИМОГО БАЗИСНОГО РЕШЕНИЯ. ВВЕДЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ПЕРЕМЕННЫХ.          ВЫРОЖДЕННЫЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. ЗАЦИКЛИВАНИЕ И ЕГО ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ.</p> <p><b>ТЕМА 3. ДВОЙСТВЕННОСТЬ В ЛИНЕЙНОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ</b>          ДВОЙСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПАРЫ ДВОЙСТВЕННЫХ ЗАДАЧ. ТЕОРЕМЫ ДВОЙСТВЕННОСТИ, ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ.</p> <p><b>ТЕМА 4. ТРАНСПОРТНЫЕ ЗАДАЧИ</b>          ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФОРМУЛИРОВКИ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ. МЕТОД ПОТЕНЦИАЛОВ. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ НАЧАЛЬНОГО ОПОРНОГО РЕШЕНИЯ. ТРАНСПОРТНЫЕ ЗАДАЧИ С НАРУШЕННЫМ БАЛАНСОМ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ. ТРАНСПОРТНЫЕ ЗАДАЧИ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ.</p> <p><b>ТЕМА 5. ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ</b>          ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ. ПРИМЕРЫ ЦЕЛОЧИСЛЕННЫХ МОДЕЛЕЙ. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЦЕЛОЧИСЛЕННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. МЕТОД ГОМОРИ. МЕТОД ВЕТВЕЙ И ГРАНИЦ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ О КОММИВОЯЖЕРЕ. ПОНЯТИЕ О ПРИБЛИЖЕННЫХ МЕТОДАХ.</p>

№ п/п	Тема
2. Элементы нелинейного программирования и теории игр.	<p><b>ТЕМА 6. НЕЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ</b>  Методы одномерной оптимизации. Унимодальные функции. Методы поиска. Методы дихотомии и золотого сечения. ОБЩАЯ ЗАДАЧА НЕЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. Градиентные методы безусловной оптимизации. Выпуклое программирование. Метод штрафов.</p> <p>ТЕОРЕМА КУНА-ТАККЕРА, ЕЕ СВЯЗЬ С ТЕОРИЕЙ ДВОЙСТВЕННОСТИ В ЛИНЕЙНОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ.</p> <p><b>ТЕМА 7. ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ</b>  Постановка задачи. Основные определения. Принцип оптимальности. РЕКУРРЕНТНЫЕ УРАВНЕНИЯ БЕЛЛМАНА. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ МЕТОДОМ БЕЛЛМАНА.</p> <p><b>ТЕМА 8. СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ</b>  Сеть проекта. КРИТИЧЕСКИЙ ПУТЬ, ВРЕМЯ ЗАВЕРШЕНИЯ ПРОЕКТА. РЕЗЕРВЫ СОБЫТИЙ, РЕЗЕРВЫ ОПЕРАЦИЙ.</p> <p><b>ТЕМА 9. ТЕОРИЯ ИГР – ТЕОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИНЯТИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КОНФЛИКТА И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ</b>  ИГРА КАК МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОНФЛИКТА. Основные понятия теории игр. Классификация игр. ПРИМЕРЫ БЕСКОАЛИЦИОННЫХ ИГР.</p> <p>АНТАГОНИСТИЧЕСКИЕ ИГРЫ. МАТРИЧНЫЕ ИГРЫ. СМЕШАННЫЕ СТРАТЕГИИ.</p> <p>ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ИГР.</p> <p>МАТРИЧНЫЕ ИГРЫ И ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.</p>

**Таблица 4 Практические занятия (семинары)**

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)
1	Составление математических моделей для содержательных задач.
2	Графический метод решения задачи линейного программирования.
3	Симплекс-метод.
4	Симплекс-метод. Метод искусственного базиса.
5	Составление и решение двойственных задач.
6	Транспортные задачи. Построение начального плана перевозок.
7	Метод потенциалов.
8	Открытые транспортные задачи. Задачи с дополнительными условиями.
9	Метод динамического программирования. Экономические примеры.
10	Сеть проекта. Критический путь, время завершения проекта. Резервы событий, резервы операций.
11	Матричные игры и линейное программирование.
12	Антагонистические матричные игры.
13	Графоаналитический метод решения матричных игр.



Таблица 5. Лабораторные работы (не предусмотрены )

№ п/п	Тема

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ /п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
	<p><b>1. Нелинейные задачи оптимизации</b>  Общая постановка задач конечномерной оптимизации. Выпуклые множества и их свойства. Экономическая и геометрическая интерпретации. Теорема Вейерштрасса и следствие из неё. Метод множителей Лагранжа в гладких экстремальных задачах с ограничениями типа равенств и неравенств. Задачи выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера.  Схемы численных методов оптимизации: градиентный метод с постоянным шагом, метод скорейшего спуска, метод Ньютона, метод проекции градиента.</p>
	<p><b>2. Многокритериальная оптимизация</b>  Постановка и методы решения задач многокритериальной оптимизации. Примеры многокритериальных задач в экономике.</p>
	<p><b>3. Математическая теория оптимального управления. Динамическое программирование.</b> Постановка задач оптимального управления. Принцип максимума для дискретных линейных задач оптимального управления. Методы нелинейного программирования в задачах оптимального управления.  Динамическое программирование. Математическая теория оптимального управления. Принцип оптимальности Р. Беллмана. Рекуррентные соотношения Беллмана. Численные методы расчета оптимальных программ. Схемы динамического программирования в задачах оптимального управления.</p>
	<p><b>4. Марковские процессы; задачи систем массового обслуживания</b>  Понятие марковского случайного процесса. Потoki событий. Уравнения Колмогорова. Процессы «рождения-гибели». Экономико-математическая постановка задач массового обслуживания. Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. СМО с отказами. СМО с ожиданием (очередью).</p>

**5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

**Примеры задач**

**Симплексный метод решения задач линейного программирования**

Для изготовления различных видов продукции 1, 2, 3 и 4 предприятие использует три вида сырья А, В и С. Нормы расхода сырья на производство единицы продукции каждого вида, цена одного изделия, а также запас каждого вида ресурса известны и

приведены в таблице ниже. Составить такой план производства продукции, при котором предприятие получит максимальную прибыль.

Нормативы затрат ресурсов на единицу продукции каждого вида (общие для всех вариантов)

РЕСУРС	ВИДЫ ПРОДУКЦИИ				ЗАПАС РЕСУРСА
	1	2	3	4	
А	6	8	4	7	$a_5$
В	0,75	0,64	0,5	0,8	$a_6$
С	8	12	10	14	$a_7$
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	МАХ

## ЗАДАЧА 2

Решение открытой транспортной задачи методом потенциалов На оптовых складах  $A_1, A_2, A_3, A_4$  имеются запасы некоторого продукта в известных количествах, который необходимо доставить в магазины  $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5$ . Известны также тарифы на перевозку единицы продукта из каждого склада в каждый магазин.

Найти такой вариант прикрепления магазинов к складам, при котором сумма затрат на перевозку была бы минимальной.

Матрица тарифов (общая для всех вариантов)

Оптовые склады	Магазины					Запасы
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$	
$A_1$	5	4	10	7	8	$a_6$
$A_2$	7	6	7	10	6	$a_7$
$A_3$	2	9	5	3	4	$a_8$
$A_4$	6	11	4	12	5	$a_9$
Потребности	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	

## ЗАДАЧА 3

Оптимальное распределение ресурсов Совет директоров фирмы рассматривает предложение по наращиванию производственных мощностей для увеличения выпуска однородной продукции на четырех предприятиях, принадлежащих фирме. Для модернизации предприятий совет директоров инвестирует средства в объеме 250 млн. р. с дискретностью 50 млн. р. Прирост выпуска продукции зависит от выделенной суммы, его значения предоставлены предприятиями и содержатся в таблице.

Найти предложение инвестиций между предприятиями, обеспечивающее фирме максимальный прирост выпуска продукции, причем на одно предприятие можно осуществить только одну инвестицию.

Исходные данные задачи выбрать в таблицах 3.1, 3.2 в соответствии с вариантом. Таблица 3.1 – Значения параметров задачи

Инвестиции, млн. руб.	Прирост выпуска продукции, млн.руб.			
	Предприятие № 1	Предприятие № 2	Предприятие № 3	Предприятие № 4
50	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$

100	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$a_{24}$
150	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$a_{34}$
200	$a_{41}$	$a_{42}$	$a_{43}$	$a_{44}$
250	$a_{51}$	$a_{52}$	$a_{53}$	$a_{54}$

### Решение транспортной задачи

#### Задача 1

Поставщики товара - оптовые коммерческие предприятия имеют запасы товаров соответственно в количестве и розничные торговые предприятия - подали заявки на закупку товаров в объемах соответственно: . Тарифы перевозок единицы груза с каждого из пунктов поставки в соответствующие пункты потребления заданы в виде матрицы . Найти такой план перевозки груза от поставщиков к потребителям, чтобы совокупные затраты на перевозку были минимальными.

Поставщики Потребители					Запасы товаров,
	7	20	3	15	225
	3	14	1	20	250
	15	25	11	19	125
	11	12	18	6	100
Заявки на закупку товаров,	120	150	110	235	

#### Задача №1

Постройте транспортную модель для исходных данных задачи №1 при условии, что квартальный спрос в пункте распределения D упал до 1900 автомобилей, а выпуск на заводе В увеличился до 1500 автомобилей за квартал.

#### Задача №2

Постройте математическую модель задачи №1 при условии, что за каждый недопоставленный автомобиль в распределительные центры D и E введены штрафы 200 и 300 руб. соответственно. Кроме того, поставки с завода А в распределительный центр Е не планируются изначально.

#### Задача №3

Три электрогенерирующие станции мощностью 25, 40 и 30 миллионов кВт·ч поставляют электроэнергию в три города. Максимальная потребность в электроэнергии этих городов оценивается в 30, 35 и 24 миллионов кВт·ч. Цены за миллион кВт·ч в данных городах приведены в табл.

**Стоимость за электроэнергию, руб./млн.кВт·ч**

		Города		
		1	2	3
Станция	1	600	700	400
	2	320	300	350
	3	500	480	450

В августе на 20% возрастает потребность в электроэнергии в каждом из трех городов. Недостаток электроэнергии могут восполнить из другой электросети по цене 1000 за 1 миллион кВт·ч. Но третий город не может подключиться к альтернативной электросети. Электрогенерирующие станции планируют разработать наиболее экономичный план распределения электроэнергии и восполнения ее недостатка в

августе. Сформулируйте эту задачу в виде транспортной модели.

#### Задача №4

Некоторой компании принадлежат три фермы, где выращивают овощи, предназначенные для последующей обработки на двух холодильных заводах компании. Одним из выращиваемых овощей являются бобы, которые холодильные заводы продают по 200 руб. за 1 т. В табл. 5 приведены издержки производства для каждой фермы и каждого холодильного завода, максимальные значения урожая для каждой фермы, прогнозные значения спроса на следующий сезон для каждого завода. В табл.6 приведена стоимость транспортировки бобов.

#### *Издержки производства и максимальный урожай бобов*

		Издержки производства, руб./т	Максимальный урожай, т
Фермы	1	90	2000
	2	95	3000
	3	87	1500
			Прогнозный спрос, т
Заводы	1	20	2750
	2	23	3250

#### *Стоимость транспортировки бобов, руб./т*

Фермы	Холодильный завод	
	1	2
1	10	15
2	12	12
3	18	9

Постройте транспортную модель, которая для ферм и холодильных заводов позволяет найти на следующий сезон производственный план, гарантирующий максимальный доход.

#### Задача №5\*

#### *(многопродуктовая модель с независимыми продуктами)*

Некоторая фирма производит автомобили четырех различных марок  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $M_4$ . Завод в городе А производит только автомобили марок  $M_3$ ,  $M_4$ , в городе В – только автомобили марок  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_4$ , а в городе С – только автомобили марок  $M_1$ ,  $M_2$ . Ежеквартальные объемы выпуска каждого завода и величины спроса в каждом пункте распределения приведены в табл. Постройте соответствующую модель экономических перевозок. Тарифы перевозок соответствуют задаче №1.

#### *Объемы производства заводов и спроса пунктов распределения автомобилей, шт./квартал*

	Марка автомобиля			
	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
Заводы				
А	–	–	700	300
В	500	600	–	400
С	800	400	–	–
Пункты распределения				
Д	700	500	500	600
Е	600	500	200	100

## **Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **Вопросы к экзамену**

1. Исследование операций.
2. Экономико-математические модели.
3. Моделирование в экономике
4. Классификация экономико-математических методов
5. критерий оптимальности
6. Балансовые модели.
7. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики
8. Продуктивные модели
9. Задачи математического и линейного программирования
10. Модели линейного программирования.
11. Геометрический метод решения задач линейного программирования
12. Симплекс-метод для решения задач линейного программирования
13. Динамическое программирование
14. Принцип оптимальности и функциональности
15. Модели потребительского выбора
16. Функция полезности
17. Линии безразличия
18. Оптимизация функции полезности
19. Функции спроса и предложения.
20. Предмет теории игр.
21. Основные понятия
22. Решение матричных игр в смешанных стратегиях
23. Оптимизация управленческих решений
24. Роль и место математических методов в решении прикладных задач
25. Математическое моделирование и его этапы
26. Постановка задачи математического программирования
27. Основная задача линейного программирования
28. Каноническая форма задачи линейного программирования
29. Алгоритм симплекс-метода
30. Симплексные таблицы. Математическая модель транспортной задачи
31. Решение транспортной задачи методом потенциалов
32. Понятие конфликта
33. Предмет теории игр и история её возникновения и развития
34. Антагонистические и конечные игры двух лиц
35. Модель бескоалиционные игры
36. Понятие матричной игры
37. Модели потребительского спроса
38. Функции нескольких переменных и их дифференцирование
39. Экстремум функции двух переменных
40. Оптимальность по Парето
41. Производственная функция
42. Оптимизация функции полезности
43. Целочисленное программирование
44. Динамическое программирование
45. Сетевое планирование
46. Теория массового обслуживания

47. Объективная необходимость использования математических методов оптимизации при решении задач рациональной организации производства и принятия обоснованных экономических решений.
48. Основные этапы разработки математической модели и решения оптимизационных задач
49. Классификация задач оптимизации, решаемых различными математическими методами.
50. Графический метод решения задач линейного программирования
51. Понятие оптимальности.
52. Зависимость эффективности решений от реальных производственных условий.
53. Функция цели и типы уравнений-ограничений задачи линейного программирования в задаче определения оптимального плана.
54. Область допустимых решений.
55. Геометрическая интерпретация симплексного метода.
56. Этапы вычислений симплексным методом.
57. Правила составления исходной матрицы и первого (опорного, базисного) плана.
58. Алгоритм решения задач симплексным методом.
59. Характеристика основных соотношений оптимальных планов двойственной пары.
60. Двойственные задачи линейного программирования
61. Графический метод решения задач целочисленного программирования.
62. Теория игр

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:**

*Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке*

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
<b>ПК-1 способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</b>	<i>Знать:</i> правила расчета экономических и социально-экономических показателей <i>Уметь:</i> интерпретировать полученные результаты, в ходе расчета экономических и социально-экономических показателей <i>Владеть:</i> навыками обработки массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, интерпретация полученных результатов и обоснование выводов	-Тестовые задания; - вопросы для обсуждения; контрольные вопросы по теме; -задачи Задачи, кейсы, практические задания
<b>ПК-2: способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы</b>	<i>Знать:</i> правила проведения расчетов агрегированных показателей налоговой, бюджетной и кредитной сфер <i>Уметь:</i> на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой	Задачи, кейсы, практические задания

рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов	базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов <i>Владеть:</i> навыками, интерпретации полученных результатов и обоснование выводов при расчетах экономических и социально-экономических показателей	
<b>ПК-3: способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами</b>	Знать: необходимые для составления экономических разделов планов расчеты. Уметь: обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами Владеть: навыками выполнения необходимых для составления экономических разделов планов расчетов для решения исследовательских задач	Задачи, кейсы, практические задания

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины / модуля

### 7.1. Основная литература

1. Бардаков В.Г. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Бардаков, О.В. Мамонов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 230 с. — 978-5-4437-0061-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64735.html>
2. Слиденко А.М. Методы оптимальных решений в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Слиденко, Е.А. Агапова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. — 163 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72699.html>
3. Пятецкий В.Е. Методы принятия оптимальных управленческих решений [Электронный ресурс] : моделирование принятия решений. Учебное пособие / В.Е. Пятецкий, В.С. Литвяк, И.З. Литвин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2014. — 133 с. — 978-5-87623-849-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56567.html>

### 7.2. Дополнительная литература

1. Абрамов Ю.Ш. Оптимизация функций нескольких переменных: Методические указания. – Л.: ЛФЭИ, 1979.
2. Абрамов Ю.Ш. Двойственность в линейном программировании: Методические указания. – Л.: ФЭИ, 1987.

3. Акулевич И.Л. Математическое программирование и примерах и задачах. – М.: Высшая Школа, 1986.
4. Тернер Д. Вероятность, статистика и исследование операций. – М.: Статистика, 1976.
5. Вагнер Г. Основы исследования операций. Т.1., М.: Мир, 1972; Т.2., – М.: Мир, 1973; Т.3., – М.: Мир, 1973.
6. Таха Х. Введение В Исследование Операций. Т.1., – М.: Мир, 1985; Т.2., – М.: Мир, 1985.
7. Чернов В.П., Ивановский В.Б. Теория Массового Обслуживания. М.: Инфра-М, 2000.
8. Колемаев В.А., Математическая Экономика. - М.: Инфра-М, 1999.
9. Колемаев В.А., Математические методы принятия решения в экономике. - М.: Финстатинформ, 1999 (Учебник)
10. Экономико-Математические методы и прикладные модели/Под ред. В.В. Федосеева. С М.: Юнити, 1999.
11. Канторович Л.В., Горстко А.Б. Оптимальные решения в экономике. -М.: Наука, 1972.

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Библиотека Genesis [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://gen.lib.rus.ec/>
3. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.exponenta.ru/>
4. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.nns.ru/>

### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий имеется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, и интерактивной доской

Наименование помещения	Оснащенность помещения	Лицензионное программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа №307	Комплект учебной мебели (преподавательские стол, стул; столы и стулья для обучающихся – 30 посадочных мест), интерактивное оборудование (ноутбук, проектор, интерактивная доска), наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по изучаемым разделам, обеспечивающие тематические иллюстрации	Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-050836-287-197 AltLinux (Альт Образование 8) № AAA.0252.00 Academic MathCAD License Продукты AUTODESK, архиватор 7z, файловый менеджер Far Manager, Adobe Reader (свободное распространение) Продукты



		<p>MICROSOFT  (Desktop Education ALNG LicSaPk  OLVS Academic Edition Enterprise)  подписка (Open Value Subscription)  № V 2123829  Kaspersky Endpoint Security  Стандартный Russian Edition  № лицензии 17E0-180427-050836-  287-197  AltLinux (Альт Образование 8)  № AAA.0252.00  Academic MathCAD License  Продукты AUTODESK, архиватор 7z,  файловый менеджер Far Manager,  Adobe Reader (свободное  распространение)</p>
--	--	---