

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра прикладной информатики в экономике

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ПГУ  
им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница  
профессор



Павлинов И.А.

2018 г.

## *РАБОЧАЯ ПРОГРАММА*

на 2018 / 2019 учебный год

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»**

Направление подготовки:

***09.03.03 «Прикладная информатика»***

Профиль подготовки

**«Прикладная информатика в экономике»**

---

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

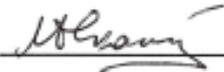
Очная

Рыбница 2018

Рабочая программа дисциплины «*Исследование операций и методы оптимизации*»  
/сост. М.А. Скалецкий – Рыбница: ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2018 – 19 с.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ БЛОКА ДИСЦИПЛИН СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ  
ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.03 – *ПРИКЛАДНАЯ  
ИНФОРМАТИКА***

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом №207 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.15 г.

Составитель  / Скалецкий М.А., ст. преподаватель/

## 1. **Цели и задачи освоения дисциплины**

Дисциплина *«Исследование операций и методы оптимизации»* является частью блока дисциплин подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, систематизирующих приемы создания, хранения, обработки и передачи информации в управленческой деятельности средствами вычислительной техники.

**Цель курса:** Изучение дисциплины *«Исследование операций и методы оптимизации»* преследует как содержательно-прикладную, так и общекультурную цель: заложить основы фундаментальной профессиональной подготовки дипломированного специалиста в области математических методов в экономике, способствующей дальнейшему развитию личности выпускника и формированию целостного взгляда на окружающий мир.

В рамках курса *«Исследование операций и методы оптимизации»* излагается методология и технология нахождения рационально обоснованных решений в различных областях хозяйственной деятельности на базе единого подхода, опирающегося на математическое и компьютерное моделирование управляемых явлений с использованием соответствующего математического аппарата и программного обеспечения.

### **Задачи курса:**

- овладение теоретико-методологическими основами исследования операций;
- овладение приемами формализации описания проблемных ситуаций в экономических системах в виде задач математической оптимизации;
- понимание специфики математических методов отыскания и анализа решений различных классов операционных задач;
- приобретение навыков применения моделей и методов исследования операций для поддержки принятия решений по совершенствованию функциональной деятельности или организации управления в прикладных областях;
- освоение информационно-вычислительных технологий решения задач исследования операций на ЭВМ;
- развитие умения студента вырабатывать обоснованные рекомендации в поддержку принятия управленческого решения;
- закрепление приобретенных знаний на практических и лабораторных занятиях, а также в ходе выполнения индивидуальных проектов по тематике дисциплины.

## 2. **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Изучение дисциплины *Исследование операций и методы оптимизации* предусмотрено во 4 и 5-ом семестрах. Курс является базовым и на его основе строятся последующие курсы в сфере информационных систем и технологий.

**Дисциплине *«Исследование операций и методы оптимизации»* предшествует изучение дисциплин:**

- «Дискретная математика»,
- «Теория вероятностей и математическая статистика».

**Дисциплина *«Исследование операций и методы оптимизации»* предшествует изучению дисциплин:**

- «Математическое и имитационное моделирование»,
- «Информационные системы в экономике»,
- «Анализ хозяйственной деятельности»

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Изучение дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

ОПК – 2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

ПК – 23 способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:***

#### **3.1. Знать:**

- базовые понятия информатики; свойства информации, ее количественные характеристики;
- современные средства представления, обработки, хранения и распространения информации;
- основные этапы обработки данных на ЭВМ;
- роль и место информатиологии в системе естественнонаучных знаний, предмет и объекты ее деятельности;
- методологические основы и аксиоматико-терминологический аппарат информатиологии;
- универсальные принципы эволюции материальных систем объективной реальности;
- атрибутивно-ингредиентную концепцию информации;
- основы информатиологического подхода к исследованию явлений и процессов и теории информационного моделирования произвольных объектов и материальных систем объективной реальности;
- принципы синтеза и различные экспликации структуралистической модели-универсума информации, а также ее проекции на первичные объекты естественной информации, модели сенсориума и системы знаний интеллектуальной системы.

#### **3.2. Уметь:**

- выбрать и конфигурировать компьютерную систему для решения комплекса задач в своей предметной области;
- использовать современные компьютерные технологии для создания и редактирования текстовой, числовой и визуальной информации;
- использовать информационные ресурсы Интернета для решения задач в своей профессиональной деятельности;
- использовать методологический аппарат информатиологии для объективной оценки информационных характеристик внешней среды функционирования, анализа индивидуальной информационной деятельности и прогноза динамики информационных изменений объективной реальности (социума, stratum, коллектива, предприятия и т.п.),
- на основе полученных знаний формировать структурные метазнания произвольного уровня вложенности;
- решать задачи экспликации произвольных задач предметной области на проекции структуралистической модели-универсума информации различного уровня абстрагирования и детализации;
- использовать аппарат информационного (математического) моделирования исследуемых материальных систем для строго формального и объективно обоснованного решения произвольных задач выбранной предметной области, в том числе эвристического характера, формализованных уровнем естественного языка.

#### **3.3. Владеть:**

- Основными технологическими приемами обработки (создания, уничтожения,

хранения, преобразования, передачи, копирования и т.д.) информации с использованием компьютерных технологий, индивидуальных и коллективных систем социальных знаний;

- навыками работы со средствами современной вычислительной техники и средств передачи данных.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
4	3/108	54	18	18	18	54	зачет
5	5/180	72	18	36	18	72	экзамен 36
Итого:	8/288	126	36	54	36	126	36

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
IV семестр						
1	Линейные оптимизационные модели и линейное программирование	30	10	10	10	34
2	Нелинейное программирование	24	8	8	8	20
<i>зачет</i>		-	-	-	-	-
<i>Итого:</i>		54	18	18	18	54
V семестр						
3	Специальные модели исследования операций	60	14	14	32	64
4	Динамическое программирование	12	4	4	4	8
<i>Экзамен</i>		36	-	-	-	-
<i>Итого:</i>		108	18	18	36	72

##### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

###### Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
IV семестр				
1	1	2	Оптимизационные задачи в экономике	презентация

2	1	2	Общая задача линейного программирования. Стандартная и каноническая форма. Построение экономико-математической модели.	презентация, раздаточный материал
3	1	2	Геометрический метод решения задач линейного программирования.	презентация
4	1	2	Симплексный метод решения задач линейного программирования. Основные этапы. Алгоритм составления симплекс-таблиц.	презентация, раздаточный материал
5	1	2	Взаимно двойственные задачи линейного программирования. Правила построения двойственных задач. Теоремы двойственности.	презентация
6	2	2	Постановка транспортной задачи и её экономико-математическая модель. Построение опорного решения транспортной задачи	презентация, раздаточный материал
7	2	2	Метод потенциалов для решения транспортной задачи.	презентация
8	2	2	Основные понятия теории игр. Платёжная матрица. Принцип оптимальности.	презентация, раздаточный материал
9	2	2	Игры с седловой точкой. Решение игр в смешанных стратегиях	презентация, раздаточный материал
V семестр				
10	3	2	Сетевая модель и её основные элементы	презентация, раздаточный материал
11	3	2	Порядок и правила построения сетевых графиков	презентация
12	3	2	Сетевое планирование в условиях неопределенности	презентация, раздаточный материал
13	3	2	Основные понятия и классификация систем массового обслуживания (СМО)	презентация, раздаточный материал
14	3	2	СМО с отказами	презентация, раздаточный материал
15	3	2	СМО с ожиданием (очередью)	презентация
16	3	2	Статическая детерминированная модель управления запасами	презентация, раздаточный материал
17	4	2	Динамическое программирование.	презентация, раздаточный материал
18	4	2	Использование принципа оптимальности в решении задач	презентация, раздаточный материал
Итого:		36		

## Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
IV семестр				
1	1	6	Технология решения задач линейного программирования с использованием табличного процессора Microsoft Excel	Методические указания
2	1	4	Решение распределительной задачи линейного программирования	Методические указания
6	2	4	Решение транспортной задачи линейного программирования. Приобретение практических навыков поиска оптимального решения средствами Microsoft Excel	Методические указания
7	2	4	Задача о назначениях и её математическая модель	Методические указания
V семестр				
10	3	4	Построение сетевой модели	Методические указания
11	3	4	Особенности построения различных сетевых графиков	Методические указания
12	3	4	Построение сетевых графиков в условиях неопределённости	Методические указания
13	3	2	Оптимизация потоков в системе массового обслуживания	Методические указания
18	4	4	Решение задач с использованием принципа оптимальности	Методические указания
Итого:		36		

## Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
IV семестр				
3	1	4	Анализ устойчивости распределительной ЗЛП	Методические указания
4	1	4	Решение ЗЛП симплекс-методом	Методические указания
5	1	2	Двойственная задача и её свойства	Методические указания
8	2	4	Задача об оптимальном распределении производственных мощностей	Методические указания
9	2	4	Оптимизация маркетинговых расходов	Методические указания
V семестр				
10	3	4	Решение задачи об организации оптимальной системы снабжения	Методические указания
11	3	4	Модель оптимального заказа поставки комплектующих	Методические указания

12	3	4	Решение задачи управления запасами	Методические указания
13	3	4	Модель управления запасами с дефицитом и без дефицита	Методические указания
14	3	4	Моделирование систем сетевого планирования и управления	Методические указания
15	3	4	Сетевое планирование в условиях неопределенности	Методические указания
16	3	4	Системы массового обслуживания с отказами	Методические указания
17	3	4	Системы массового обслуживания с ожиданием	Методические указания
18	4	4	Реализация основных принципов динамического программирования	Методические указания
Итого:		54		

### Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
IV семестр			
Раздел 1	1	Геометрический метод решения задач линейного программирования.	4
	2	Взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства	2
	3	Теоремы двойственности	2
	4	Экономико-математическая модель транспортной задачи	4
	5	Распределительный метод решения транспортной задачи	4
	6	Модели целочисленного линейного программирования	2
	7	Элементы теории игр	2
	8	Нижняя и верхняя цены игры	2
	9	Решение игр в смешанных стратегиях	4
	10	Анализ устойчивости распределительной ЗЛП	2
	11	Решение ЗЛП симплекс-методом	4
	12	Двойственная задача и её свойства	2
	13	Задача о назначениях и её математическая модель	2

Раздел 2	14	Задача об оптимальном распределении производственных мощностей	2
	15	Оптимизация маркетинговых расходов	2
	16	Решение задач нелинейного программирования методом множителей Лагранжа.	2
	17	Решение задач нелинейного программирования градиентным методом.	2
	18	Параметрическое и стохастическое программирование	2
	19	Принцип оптимальности и уравнения Беллмана	2
	20	Задача о распределении средств между предприятиями	2
	21	Задача о замене оборудования	2
	22	Проблемы решения оптимизационных задач на ПК	2
V семестр			
Раздел 3	23	Решение задачи об организации оптимальной системы снабжения	8
	24	Решение задачи управления запасами	6
	25	Статическая детерминированная модель управления запасами	8
	26	Модель управления запасами с дефицитом и без дефицита	6
	27	Моделирование систем сетевого планирования и управления	8
	28	Сетевое планирование в условиях неопределенности	6
	29	Основные понятия и классификация систем массового обслуживания (СМО)	8
	30	Системы массового обслуживания с отказами	6
	31	Системы массового обслуживания с ожиданием	8
Раздел 4	32	Основные принципы динамического программирования	4
	33	Особенности оптимизации экономических задач	4

## 5. *Примерная тематика курсовых проектов (работ):*

Курсовая работа по учебной дисциплине «*Исследование операций и методы оптимизации*» учебным планом не предусмотрена.

## 6. *Образовательные технологии*

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, практические работы, самостоятельная работа студентов.

Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины).

В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Для закрепления знаний студентов по каждому разделу курса «*Исследование операций и методы оптимизации*» проводятся практические занятия, целью которых является формирование навыков самостоятельной работы по решению задач анализа экономических процессов.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в списке рекомендуемой литературы. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и нужных для освоения последующих разделов.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных поисковых системах, таких как [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на занятиях.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Классы с компьютером и мультимедиа проектором	18
	ПР	Классы с компьютером и мультимедиа проектором	18
	ЛР	Компьютерный класс с доступом к сети Интернет	18
5	Л	Классы с компьютером и мультимедиа проектором	18
	ПР	Классы с компьютером и мультимедиа проектором	18
	ЛР	Компьютерный класс с доступом к сети Интернет	36
Итого:			126

## 4. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов*

### 7.1. *Вопросы для теста*

1. Под экономико-математической моделью понимается:

- A) Отображение свойств экономической системы в виде таблиц, диаграмм, схем  
 B) Формально-математическое отображение основных с точки зрения поставленной цели свойств экономической системы  
 C) Математическое отображение входов экономической системы  
 D) Математическое отображение выходов экономической системы  
 E) Множество существующих знаний об экономической системе

2. Какие типы моделей существуют?

- A) физические модели, графические модели, детерминистические модели  
 B) физические модели, графические модели, динамические модели  
 C) физические модели, графические модели, логико-математические модели  
 D) логико-математические модели, графические модели, балансовые модели  
 E) графические модели, балансовые модели, имитационные модели

3. Экзогенные параметры экономико-математических моделей – это такие параметры:

- A) Значения, которых определяются вне модели и включаются в нее в готовом виде  
 B) Значения, которых определяются только после решения модели  
 C) Значения, которых являются случайными величинами  
 D) Значения, которых являются детерминированными величинами  
 E) Значения, которых являются вероятностными величинами

4. Эндогенные параметры экономико-математических моделей – это такие параметры:

- A) Значения, которых определяются вне модели и включаются в модель в готовом виде  
 B) Значения, которых определяются только после решения модели  
 C) Значения, которых являются случайными величинами  
 D) Значения, которых являются детерминированными величинами  
 E) Значения, которых являются вероятностными величинами

5. Адекватность экономико-математической модели – это:

- A) Полное соответствие модели экономической системы  
 B) Существование методов решения модели  
 C) Соответствие модели экономической системе по тем свойствам, которые считаются существенными для исследования  
 D) Непротиворечивость условий модели  
 E) Противоречивость условий модели

6. Какие из нижеприведенных операций нельзя считать этапом процесса моделирования?

- A) Построение модели  
 B) Проведение модельных экспериментов  
 C) Перенос знаний с модели на объект  
 D) Проверка полученных с помощью модели знаний и их использование  
 E) Постановка задачи управления и выбор цели

7. Циклический характер процесса моделирования означает:

- A) За 1-ым циклом, состоящий из четырех этапов могут последовать 2, 3 и т.д. циклы  
 B) Повторение каждого этапа как минимум 2 раза

- С) Непрерывная циклическая взаимосвязь параметров модели
- Д) Дискретная циклическая взаимосвязь параметров модели
- Е) Зависимость параметров модели от фактора времени

8. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на статические и динамические модели?

- А) По учету фактора неопределенности
- В) По характеру математического аппарата
- С) По учету фактора времени
- Д) По степени агрегации объектов
- Е) По общему целевому назначению

9. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на детерминированные и стохастические модели?

- А) По учету фактора неопределенности
- В) По характеру математического аппарата
- С) По учету фактора времени
- Д) По степени агрегации объектов
- Е) По общему целевому назначению

10. Какие из нижеприведенных моделей относятся к классификационной группе экономико-математических моделей по конкретному предназначению? 1.Балансовые модели 2.Оптимизационные модели 3.Имитационные модели 4.Динамические модели

- А) 1 и 2
- В) 1, 2 и 3
- С) 1 и 4
- Д) 2, 3 и 4
- Е) 3 и 4

11. Экономико-математическая модель считается линейной моделью лишь в том случае, если:

- А) Условия ограничений модели линейны
- В) Целевая функция модели линейна
- С) Как условия ограничений, так и целевая функция модели линейны
- Д) Целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно линейное ограничение
- Е) Целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно нелинейное ограничение

12. Экономико-математическая модель считается целочисленной моделью лишь в том случае, если:

- А) Все экзогенные параметры модели целые числа
- В) Все коэффициенты целевой функции модели целые числа
- С) На все эндогенные параметры модели поставлены условия целочисленности
- Д) Все коэффициенты переменных в ограничениях модели целые числа
- Е) Все свободные члены ограничений модели целые числа

13. Экономико-математическая модель считается нелинейной моделью лишь в том случае, если:

- А) Система ограничений модели нелинейна, а целевая функция обязательно линейна

- В) Целевая функция модели нелинейна, а система ограничений обязательно линейна
- С) Как целевая функция, так и система ограничений модели обязательно нелинейны
- Д)) Или целевая функция, или система ограничений модели, или же и та, и другая нелинейны
- Е) Как целевая функция, так и система ограничений модели линейны, однако на эндогенные параметры поставлены условия неотрицательности

14. Критерий оптимальности модели – это:

- А) Математическое отображение эндогенных параметров
- В) Математическое отображение экзогенных параметров
- С)) Математическое отображение поставленной цели
- Д) Математическое отображение алгоритма решения модели
- Е) Математическое отображение этапов построения модели

15. Многокритериальная модель – это:

- А) Отыскание экстремумов одной целевой функции при различных ограничениях
- В)) Отыскание экстремумов различных целевых функций при одних и тех же ограничениях
- С) Реализация различных моделей на основе одного и того же метода решения
- Д) Реализация одной модели на основе различных методов решения
- Е) Соответствие математической характеристики целевой функции модели математической характеристике системы ограничений

16. Согласно чему параметры модели подразделяются на экзогенные и эндогенные параметры?

- А) Согласно взаимозависимости значений этих параметров
- В) Согласно степени детерминированности значений этих параметров
- С)) Согласно определению из значений вне модели или в рамках модели
- Д) Согласно вероятности их значений
- Е) Согласно степени влияния их значения на целевую функцию модели

17. Что подразумевается под высказыванием – «Модель – это упрощенное представление экономической системы»?

- А) Сохранение детерминированных характеристик экономической системы и отбрасывание вероятностных характеристик
- В) Сохранение вероятностных характеристик экономической системы и отбрасывание детерминированных характеристик
- С)) Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются важными с точки зрения поставленной цели и отбрасывание тех характеристик, которые считаются второстепенными
- Д) Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются линейными и отбрасывание тех характеристик, которые считаются нелинейными
- Е) Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются нелинейными и отбрасывание тех характеристик, которые считаются линейными

18. Какое из нижеприведенных высказываний верно относительно постановки задачи линейного программирования? 1. В задаче число переменных должно быть меньше чем число условий 2. В задаче число переменных должно быть больше чем число условий 3. В задаче должно быть как минимум 2 переменных и 1 условие 4. Все ограничения задачи обязательно должны быть линейными

- A) 1 и 4
- B) 2 и 3
- C) 3 и 4
- D) 1 и 3
- E) 2 и 4

19. Какое из нижеприведенных высказываний верно?

A) Если в задаче линейного программирования отыскивается максимальное значение целевой функции, то ограничения обязательно должны быть заданы в виде неравенств

B) Если в задаче линейного программирования отыскивается минимальное значение целевой функции, то ограничения обязательно должны быть заданы в виде уравнений

C) Отыскание максимального или минимального значения целевой функции в задаче линейного программирования не зависит от характера ограничений

D) Отыскание максимального или минимального значения целевой функции в задаче линейного программирования не зависит от характера ограничений, но зависит от их числа

E) Отыскание максимального или минимального значения целевой функции в задаче линейного программирования не зависит от характера ограничений, но зависит от числа переменных

20. Найти правильное высказывание относительно области решений задачи линейного программирования: 1. Область решений задачи линейного программирования есть выпуклое множество 2. Область решений задачи линейного программирования есть выпуклое множество, однако может быть и не замкнутым 3. Если область решений задачи линейного программирования не замкнута, то может быть и не выпуклой областью 4. Если область решений задачи линейного программирования замкнута, то может быть и не выпуклой областью

- A) 1
- B) 1 и 2
- C) 3
- D) 3 и 4
- E) 4

21. Пусть коэффициенты целевой функции задачи линейного программирования есть целые числа. В каком случае оно будет задачей целочисленного линейного программирования?

A) Если на переменные задачи поставлены условия целочисленности

B) Если и коэффициенты ограничений задачи есть целые числа

C) Если и свободные члены ограничений есть целые числа

D) Если хотя бы на одну переменную поставлена условие целочисленности и отыскивается максимальное значение целевой функции

E) Если хотя бы на одну переменную поставлена условие целочисленности и отыскивается минимальное значение целевой функции

22. Какое из нижеприведенных условий должно выполняться для точки взятой из области решений задачи линейного программирования? 1. Коэффициенты этой точки должны быть неотрицательными 2. Коэффициенты этой точки должны удовлетворять ограничениям задачи 3. Коэффициенты этой точки должны быть неотрицательными, удовлетворять системе ограничений и доставлять целевой функции экстремальное значение 4. Координаты этой точки обязательно должны быть целыми числами

- A) 1
- B) 2 и 4
- C) 3
- D) 1 и 2
- E) 4

23. Какое из нижеприведенных высказываний верно?

- A) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в одной из угловых точек области решений задачи
- B) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в оптимальной точке области решений задачи
- C) Оптимальное решение задачи линейного программирования может быть достигнуто в любой точке области решений задачи
- D) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой точке области решений задачи, которая максимально близка к началу координат
- E) Оптимальное решение задачи линейного программирования достигается в той угловой точке области решений задачи, которая максимально отдалена от начала координат

24. Найти верное высказывание относительно предмета исследования операций:

1. Исследование операций изучает математические основы построения стратегий оптимального управления экономическими системами
2. Исследование операций занимается изучением задач определения структуры экономических систем
3. Исследование операций занимается изучением технологических основ тех процессов, которые происходят в экономических системах
4. Исследование операций изучает вопросы финансового обеспечения технологических процессов, которые происходят в экономических системах
5. Исследование операций занимается изучением ресурсного обеспечения технологических процессов, которые происходят в экономических системах

## **7.2. Перечень вопросов для подготовки к итоговому контролю (зачету)**

1. Понятие модели. Моделирование. Оптимизационные задачи в науке и технике.
2. Понятие об экономико-математической модели. Задача об использовании ресурсов
3. Общая задача Л.П. Стандартная и каноническая формы.
4. Свойства задачи линейного программирования.
5. Геометрический метод решения задач Л.П. Область допустимых значений. Достоинства и недостатки метода.
6. Отыскание максимума линейной функции при помощи геометрического метода.
7. Отыскание минимума линейной функции при помощи геометрического метода.
8. Определение первоначального допустимого базисного решения.
9. Особые случаи симплексного метода: отсутствие конечного оптимума.
10. Симплексный метод. Основные этапы симплекс - метода.
11. Табличная реализация симплекс - метода. Алгоритм составления симплекс - таблиц.
12. Выбор разрешающего элемента. Правило прямоугольника.

13. Формулировка двойственной задачи. Свойства взаимно двойственных задач  
Л.П. Алгоритм составления двойственной задачи.
14. Задачи линейного целочисленного программирования. Особенности их решения
15. Теорема двойственности.
16. Постановка транспортной задачи и её математическая модель. Закрытая и открытая модель. Теорема о числе основных переменных закрытой ТЗ.
17. Построение опорного решения ТЗ методом „северо-западного угла” и методом “наименьших затрат”.
18. Критерий оптимальности базисного распределения поставок. Оценка свободной клетки. Цикл в матрице. Теорема о существовании и единственности цикла пересчёта.
19. Метод потенциалов. Правила нахождения оценок свободных клеток.
20. Алгоритм решения транспортной задачи.
21. Модели динамического программирования. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности.
22. Модели сетевого планирования. Основные понятия. Основные характеристики сети и их расчет. Назначение и области применения СП. Примеры использования сетевой модели.
23. Порядок и правила построения сетевых графиков. Временные параметры сетевых графиков
24. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Анализ и оптимизация сетевого графика.

***Перечень вопросов для подготовки к итоговому контролю (экзамену)***

1. Понятие модели. Моделирование. Оптимизационные задачи в науке и технике.
2. Понятие об экономико-математической модели. Задача об использовании ресурсов
3. Общая задача линейного программирования. Стандартная и каноническая формы.
4. Свойства задачи линейного программирования.
5. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Область допустимых значений. Достоинства и недостатки метода.
6. Отыскание максимума линейной функции при помощи геометрического метода.
7. Отыскание минимума линейной функции при помощи геометрического метода.
8. Определение первоначального допустимого базисного решения.
9. Особые случаи симплексного метода: отсутствие конечного оптимума.
10. Симплексный метод. Основные этапы симплекс-метода.
11. Табличная реализация симплекс-метода. Алгоритм составления симплекс-таблиц.
12. Выбор разрешающего элемента. Правило прямоугольника.
13. Метод искусственного базиса.
14. Формулировка двойственной задачи. Свойства взаимно двойственных задач  
Л.П. Алгоритм составления двойственной задачи.
15. Задачи линейного целочисленного программирования. Особенности их решения.
16. Теорема двойственности.
17. Постановка транспортной задачи и её математическая модель. Закрытая и открытая модель. Теорема о числе основных переменных закрытой ТЗ.
18. Построение опорного решения ТЗ методом „северо-западного угла” и методом “наименьших затрат”.
19. Критерий оптимальности базисного распределения поставок. Оценка свободной клетки. Цикл в матрице. Теорема о существовании и единственности цикла пересчёта.

20. Метод потенциалов. Правила нахождения оценок свободных клеток.
21. Алгоритм решения транспортной задачи.
22. Модели динамического программирования. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности.
23. Модели сетевого планирования. Основные понятия. Основные характеристики сети и их расчет.
24. Назначение и области применения сетевого планирования. Примеры использования сетевой модели. Сетевая модель и её основные элементы.
25. Порядок и правила построения сетевых графиков. Временные параметры сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Понятие о пути. Критический путь.
26. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Анализ и оптимизация сетевого графика.
27. Общее понятие о календарном планировании. Задача Джонсона для двух станков.
28. Задача распределения заказов.
29. Модели управления запасами. Общие понятия о задаче управления запасами.
30. Простейшая модель управления запасами.
31. Основные понятия теории игр. Понятие об игровых моделях.
32. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры.
33. Игры двух лиц с нулевой суммой.
34. Решение игр в смешанных стратегиях.
35. Модели управления запасами. Общие понятия о задаче управления запасами.
36. Простейшая модель управления запасами.
37. Статическая детерминированная модель управления запасами с дефицитом.
38. Основные понятия теории массового обслуживания. Классификация СМО. Потоки событий.
39. Одноканальная СМО с отказами.
40. Многоканальная СМО с отказами.
41. Одноканальная система с неограниченной очередью.
42. Многоканальная система с неограниченной очередью.
43. СМО с ограниченной очередью.
44. СМО с ограниченным временем ожидания.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: Учебное пособие для студентов вузов. - М.: Высшая школа, 2001.
2. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для вузов. / Под ред. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ, 2001.
3. Кондаков В.М. Математическое программирование. Элементы линейной алгебры и линейного программирования: Учебное пособие. - Пермь: Перм. ун-т, 1997.
4. Косоруков О.А., Мищенко А.В. Исследование операций: Учебник. - М: Экзамен, 2003.
5. Таха Х. А. Введение в исследование операций. Т. 1, 2. - М: Издательский дом «Вильямс», 2005.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Абрамов Л.М., Капустин В.Ф. Математическое программирование: Учебное пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1999.
2. Варфоламеев В.И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: Практикум: Учебное пособие. - М.: Финансы и статистика, 2000.

3. Исследование операций. Т. 1, 2. / Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. - М.: Мир, 1998.
4. Карманов В.Г., Федоров В.В. Моделирование в исследовании операций. - М.: Твема, 2001.
5. Карр Ч., Хоув Ч. Количественные методы принятия решений в управлении и экономике. Детерминированная теория и приложения. - М.: Мир, 2000.
6. Конюховский П.В. Математические методы исследования операций в экономике. - СПб.: Питер, 2002.
7. Кузнецов А.В., Сакович В.А., Холод Н.И. Высшая математика. Математическое программирование: Учебник. - Минск: Вышэйшая школа, 1994.

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.osp.ru> – электронный журнал «Открытые системы»
2. <http://www.inftech.ru> – сайт, посвященный информационным технологиям
3. <http://www.bytemag.ru> – журнал для ИТ-профессионалов
4. <http://www.itc.ua> – журнал, посвященный информационным технологиям

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» включает перечень аудиторий с установленным в них оборудованием, в которых проводятся аудиторские занятия:

1. Лекционная аудитория, оборудованная видеопроектором для демонстрации учебных материалов (презентаций и демонстрации учебных фильмов), на 25 посадочных мест (ауд.204):

- Акустическая система (2 колонки)
- Ноутбук HP ProBook 4720s
- Мультимедийный проектор
- Выносной экран.

2. Аудитория для проведения лабораторных занятий на 10 посадочных мест с компьютерами и выходом в интернет (ауд.207).

### **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Рабочая учебная программа по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатики» и учебного плана по профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике»

Изучение дисциплины проходит в форме лекционных и лабораторных занятий.

Видами текущего контроля по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации» является: прием индивидуальных заданий, проверка подготовленных материалов для семинаров, проверка самостоятельной работы.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета в IV семестре и экзамена в V семестре.

### **9. Технологическая карта дисциплины**

Курс 2,3 группа РФ17ДР62ПЭ семестр 4, 5

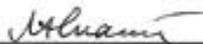
Преподаватель – лектор Скалецкий Максим Александрович

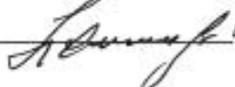
Преподаватель, ведущий лабораторные занятия: Скалецкий Максим Александрович

Кафедра прикладной информатики в экономике

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (если введена модульно-рейтинговая система):  
модульно-рейтинговая система не введена

**Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине:** устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ, написание эссе по пропущенным темам.

Составитель  / Скалецкий Максим Александрович, ст. преподаватель

Зав. кафедрой  / Павлинов Игорь Алексеевич, профессор

**Согласовано:**

1. Зав. выпускающей кафедры  / Павлинов Игорь Алексеевич, профессор

2. Декан (директор) факультета (института, филиала), где реализуется данное направление подготовки  / Павлинов Игорь Алексеевич, профессор