

Уральский социально-экономический институт  
(филиал) образовательного учреждения профсоюзов  
высшего образования «Академия труда и  
социальных отношений»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора по УВР  
УрСЭИ (филиал) ОУП ВО «АТиСО»

\_\_\_\_\_  
О.В. Зубкова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Математическая теория принятия решения

**Направление подготовки**  
09.03.03 Прикладная информатика

**Профиль подготовки**  
Корпоративные информационные системы

**Квалификация выпускника**  
Бакалавр

**Кафедра:** гуманитарных, естественнонаучных и математических дисциплин

**Разработчики программы:**  
к.т.н., доцент Прохорова И.А.

## Оглавление

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
1.1	Планируемые результаты обучения дисциплине .....	4
1.2	Результаты освоения образовательной программы.....	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3.	ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	4
4.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ; .....	5
4.1	Содержание дисциплины (модуля).....	5
4.2.	Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий .....	5
5.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).7	
6.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	10
7.	ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	10
8.	РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	10
9.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	11
10.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	13
11.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	13
12.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
	Приложение №1 к разделу № 6 .....	15
	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	15
6.1	ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	15
6.2	ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	15
6.3	ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	17
	Типовые контрольные вопросы для подготовки к зачету при проведении промежуточной аттестации по дисциплине .....	17
	Типовые практические задания (тесты) билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине .....	18

6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....22

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Целью** изучения дисциплины: сформировать у студентов навыки владения приемами и методами принятия решений в профессиональной деятельности

### **Задачи:**

- дать представление о процессе принятия решений, об условиях и задачах принятия решений, методах формализации и алгоритмизации процессов принятия решений,
- развить навыки анализа и содержательной интерпретации полученных результатов.

### 1.1 Планируемые результаты обучения дисциплине

Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### 1.2 Результаты освоения образовательной программы

**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения компетенции УК-4 студент:

**УК-1.1.** Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

**УК-1.2.** Умеет применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения поставленных задач.

**УК-1.3.** Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией для решения поставленных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Согласно ФГОС и ОПОП по направлению 09.03.03 Прикладная информатика профиля «Корпоративные информационные системы» дисциплина «Математическая теория принятия решения» является факультативной и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (ФДТ.В.02).

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, сформированные в ходе изучения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование». Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Управление информационными системами» и др.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 3

Объем дисциплины	Всего часов		
	Для очной формы обучения	Для очно-заочной формы обучения	Для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	1/36		1/36

(зачетных един/часов)			
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего)	30		6
в том числе:			
Лекции	15		2
Практические занятия	15		4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6		26
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет		Зачет (4)

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ;**

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

###### **Тема 1. Методологические основы теории принятия решений**

История развития теории принятия решений. Задачи теории принятия решений. Элементы процесса принятия решений и классификация задач. Классификация моделей и методов принятия решений.

###### **Тема 2. Многокритериальные задачи оптимизации**

Общие сведения о многокритериальных задачах оптимизации. Математическая модель объекта проектирования. Внутренние, выходные и внешние параметры объекта проектирования. Ограничения. Область работоспособности.

Локальные (частные) критерии. Локальные оценки. Критериальное пространство. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Проблемы решения задач многокритериальной оптимизации.

Несравнимость решений. Нормализация критериев. Выбор принципа оптимальности. Учёт приоритета критериев.

###### **Тема 3. Методы решения задач векторной оптимизации.**

Оптимальность по Парето. Отношение доминирования по Парето. Парето-оптимальность. Аналитические методы построения множества Парето. Компромиссная кривая (фронт Парето). Расчёт компромиссных кривых

Методы замены векторного критерия скалярным критерием. Аддитивный критерий оптимальности. Мультипликативный критерий оптимальности. Метод "идеальной" точки. Формальное определение обобщённого критерия.

Методы последовательной оптимизации. Метод главного критерия. Метод последовательных уступок. Лексикографический критерий. Метод равенства частных критериев.

###### **Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности**

Принятие решений в условиях неопределенности. Критерий Лапласа, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица, минимаксный критерий.

Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения; критерий предельного уровня; критерий наиболее вероятного исхода. Экспериментальные данные при принятии решений в условиях риска. Деревья решений.

Теория игр. Антагонистические игры. Платежная матрица. Цена игры. Седловая точка. Смешанные стратегии. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

##### **4.2. Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий**

Таблица 4.1.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/ п	Название раздела, темы	Очная форма обучения							Компетенции	Литература	
		Всего	Аудиторные занятия				Формы контроля	Самостоятельная подготовка			
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	в интерактивной форме					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Тема 1. Методологические основы теории принятия решений	10	5		4			1	УК-1	1-5	
2	Тема 2. Многокритериальные задачи оптимизации	10	4		4			2	УК-1	1-5	
3	Тема 3. Методы решения задач векторной оптимизации.	10	4		4			2	УК-1	1-5	
4	Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности	6	2		3			1	УК-1	1-5	
	Контроль										
Всего часов		36	15		15			6			
Зачетные единицы		1									

**Форма контроля – зачет**

Таблица 4.2

№ п/ п	Название раздела, темы	Заочная форма обучения							Компетенции	Литература
		Всего	Аудиторные занятия				Формы контроля	Самостоятельная подготовка		
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	в интерактивной форме				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема 1. Методологические основы теории принятия решений	10	2					8	УК-1	1-5
2	Тема 2. Многокритериальные задачи оптимизации	8			2			6	УК-1	1-5
3	Тема 3. Методы решения задач векторной	8			1			7	УК-1	1-5

	оптимизации.									
4	Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности	6			1			5	УК-1	1-5
	Контроль	4					4			
Всего часов		36	2		4			26		
Зачетные единицы		1								

Форма контроля – зачет

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Задания для самостоятельной работы

#### Тема 1. Методологические основы теории принятия решений

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы

Дайте ответы на поставленные вопросы:

1. Дайте определение модели, математической модели.
2. Перечислите основные этапы процесса принятия решений.

#### Тема 2. Многокритериальные задачи оптимизации

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы

**Задание 1.** Металлургический завод из металлов А1, А2, А3 может выпустить сплавы В1, В2, В3. В течение планируемого периода завод должен освоить не менее 640 т металла А1 и 800 т металла А2, при этом металла А3 может быть израсходовано не более 860т. Определить минимальные затраты, если данные о нормах расхода и себестоимость даны в таблице.

Вид металлов	Технологические нормы расхода металла на усл. ед. сплава			Наличие металла у завода
	В1	В2	В3	
А1	1,0	4,3	2,6	640
А2	5,0	1,5	3,0	800
А3	3,0	3,9	4,3	860
Себестоимость 1 т сплава	18	15	15	

**Задание 2.** Три завода выпускают станки, которые отправляются четырем потребителям. Первый завод поставляет 60 станков, второй – 70 станков, третий – 20 станков. Станки следует поставить потребителям следующим образом: первому – 40 шт., второму - 30, третьему – 30, четвертому – 50 шт. Стоимость перевозки одного станка от поставщика до потребителя указана в таблице:

Заводы	Потребители			
	1	2	3	4
I	2	4	5	1
II	2	3	9	4
III	3	4	2	5

Составьте оптимальный план доставки станков.

**Задание 3.** Фирма получила заказ на срочный перевод четырех книг с итальянского языка. Фирма может располагать услугами 5 переводчиков, способных выполнить работу такого

уровня. Время в днях, за которое каждый переводчик справится с работой, приведено в таблице:

	Книга 1	Книга 2	Книга 3	Книга 4
Иванов	10	25	14	25
Петров	8	12	16	28
Сидоров	12	18	17	33
Андреев	14	23	15	30
Васильев	11	20	18	28

Фирма использует повременную оплату труда. Переводчики имеют разную квалификацию, поэтому за день работы фирма платит Иванову 700 рублей в день, Петрову - 800 рублей в день, Сидорову - 600, Андрееву - 500, Васильеву - 550.

Поскольку по оценке фирмы качество переводов в итоге будет примерно одинаковым, руководство фирмы просит Вас составить такое распределение работ, которое позволит минимизировать затраты на переводы.

### Тема 3. Методы решения задач векторной оптимизации.

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы*

**Задание 1.** Распределить  $T=40$  ден. ед. по трем предприятиям с целью получения максимальной суммарной прибыли. Прибыль с предприятий ( $g_i(x_i)$ ) задается табл. ( $x_i$  – количество вложенных средств):

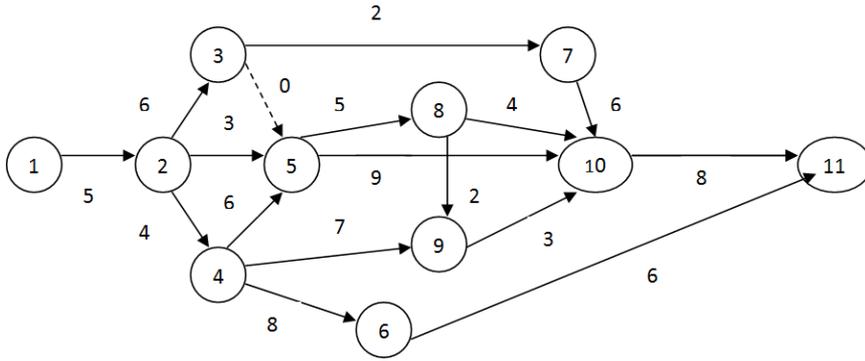
X	$g_1$	$g_2$	$g_3$
0	0	0	0
10	17	21	19
20	23	25	24
30	34	30	29
40	40	37	32

**Задание 2.** Издательская фирма покупает высокоскоростной копировальный аппарат для коммерческих целей. Продавцы предложили четыре модели копировальных аппаратов, характеристики которых приведены в таблице.

Модель копировального аппарата	Эксплуатационные затраты (ден. ед./час)	Скорость печати (стр./мин)
1	15	30
2	20	36
3	24	50
4	27	66

Заказы поступают на фирму в соответствии с пуассоновским распределением с математическим ожиданием четыре работы на протяжении 24- часового дня. Объем работы является случайной величиной, но в среднем составляет примерно 10000 страниц. Договоры с клиентами предусматривают штраф в сумме 80 ден. ед. (за одну работу) за задержку выполнения заказа на один день. Какой копировальный аппарат следует купить фирме.

**Задание 3.** Провести анализ сетевой модели, представленной на рисунке.



#### Тема 4. Принятие решений в условиях неопределенности

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы

**Задание 1.** Пусть имеются два инвестиционных проекта. Пер-вый с вероятностью 0,6 обеспечивает прибыль 15 млн руб., одна-ко с вероятностью 0,4 можно потерять 5,5 млн руб. Для второго проекта с вероятностью 0,8 можно получить прибыль 10 млн руб. и с вероятностью 0,2 потерять 6 млн руб. Какой проект выбрать?

**Задание 2.** Пусть матрица последствий имеет вид:

$$Q = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 8 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 12 \\ 8 & 5 & 3 & 10 \\ 1 & 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}$$

Составить матрицу рисков, если  $q_1 = \max(q_{i1}) = 8$ ,  $q_2 = 5$ ,  $q_3 = 8$ ,  $q_4 = 12$ .

**Задание 3.** Сельскохозяйственное предприятие может реализовать некоторую продукцию:

- A1) сразу после уборки;
- A2) в зимние месяцы;
- A3) в весенние месяцы.

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затратами на хранение и возможных потерь. Размер прибыли, рассчитанный для разных состояний-соотношений дохода и издержек (S1, S2 и S3), в течение всего периода реализации, представлен в виде матрицы (млн. руб.)

	S1	S2	S3
A1	2	-3	7
A2	-1	5	4
A3	-7	13	-3

Определить наиболее выгодную стратегию по всем критериям (критерий Байеса, критерий Лапласа, максиминный критерий Вальда, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица, критерий Ходжа-Лемана, критерий минимаксного риска Сэвиджа), если вероятности состояний спроса: 0,2; 0,5; 0,3; коэффициент пессимизма  $C = 0,4$ ; коэффициент достоверности информации о состояниях спроса  $u = 0,6$ .

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Основная литература

1.	Балдин, К.В. <b>Математические методы и модели в экономике : учебник</b> / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; ред. К.В. Балдин. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 328 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0313-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103331">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103331</a>
2.	Шапкин, А.С. <b>Математические методы и модели исследования операций : учебник</b> / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 398 с. : табл., схем., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02736-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452649</a>
3.	Гисин, В.Б. <b>Математические основы финансовой экономики: учебное пособие для самостоятельной работы студентов</b> / В.Б. Гисин, А.С. Диденко, Б.А. Путько ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Департамент анализа данных, <b>принятия решений и финансовых технологий</b> . - Москва : Прометей, 2018. - 169 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-907003-53-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494872">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494872</a>

### Дополнительная литература

4.	Балдин, К.В. <b>Управленческие решения : учебник</b> / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев, В.Б. Уткин. - 8-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 495 с. : табл., схем., граф. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02269-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452520">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=452520</a>
5.	Юкаева, В.С. <b>Принятие управленческих решений : учебник</b> / В.С. Юкаева, Е.В. Зубарева, В.В. Чувилова. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 324 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01084-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453952">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453952</a>

## 8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1	<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>	Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ)
Профессиональные базы данных		
2	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus
3	<a href="https://www.sciencedirect.com/#open-access">https://www.sciencedirect.com/#open-access</a>	База данных ScienceDirect содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по экономике и эконометрике, бизнесу и финансам, социальным наукам и психологии, математике и информатике. Коллекция журналов Economics, Econometrics and Finance -

4	<a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science
---	---	--

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебным планом дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студента.

### **Методические указания по выполнению лекционных занятий**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.

### **Методические указания по выполнению практических занятий**

Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Работа с текстами, выполнение лексико-грамматических заданий, активизация лексики, речевые упражнения, составление диалогов, выполнение ситуативных заданий, прослушивание аудио- записей и просмотр видеосюжетов по заданной теме и др. На практических занятиях контролируется уровень восприятия, знания и качество работы студентов с программным материалом, степень усвоения общеупотребительной и профессиональной лексики, уровень владения необходимыми речевыми навыками.

### **Методические указания по подготовке к зачету**

Результаты работы студентов проверяются в ходе текущей и промежуточной аттестации. Рабочая программа учебной дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. *Текущая аттестация* проводится по разделам курса и имеет целью проверить уровень владения изученным материалом или степень сформированности отдельных навыков. Она отражает работу студентов на практических и лабораторных занятиях. Объектом контроля являются коммуникативные умения во всех видах речевой деятельности (аудирование, говорение, чтение, письмо), ограниченные тематикой и проблематикой изучаемых разделов курса. В случае, если студент не прошел текущую аттестацию, он не будет допущен к зачету. *Промежуточная аттестация* проводится в виде зачета. Объектом контроля является достижение студентами определенного уровня владения соответствующими компетенциями.

Наиболее ответственным этапом в обучении студентов является экзаменационная сессия. На ней студенты отчитываются о выполнении учебной программы, об уровне и объеме полученных знаний. Это государственная отчетность студентов за период обучения, за изучение учебной дисциплины, за весь вузовский курс. Поэтому так велика их ответственность за успешную сдачу экзаменационной сессии. На сессии студенты сдают экзамены или зачеты. Зачеты могут проводиться с дифференцированной отметкой или без нее, с записью «зачтено» в зачетной книжке. Экзамен как высшая форма контроля знаний студентов оценивается по пятибалльной системе.

Залогом успешной сдачи всех экзаменов являются систематические, добросовестные занятия студента. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи экзаменов. Специфической задачей студента в период экзаменационной

сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какие учебные дисциплины выносятся на сессию и, если возможно, календарные сроки каждого экзамена или зачета.

Установив выносимые на сессию дисциплины, необходимо обеспечить себя программами. В основу повторения должна быть положена только программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение по билетам нарушает систему знаний и ведет к механическому заучиванию, к "натаскиванию". Повторение по различного рода контрольным вопросам приводит к пропускам и пробелам в знаниях и к недоработке иногда весьма важных разделов программы.

Повторение - процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу курса, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе.

В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др. Ни в коем случае нельзя ограничиваться только одним конспектом, а тем более, чужими записями. Всякого рода записи и конспекты - вещи сугубо индивидуальные, понятные только автору. Готовясь по чужим записям, легко можно впасть в очень грубые заблуждения.

Само повторение рекомендуется вести по темам программы и по главам учебника. Закончив работу над темой (главой), необходимо ответить на вопросы учебника или выполнить задания, а самое лучшее - воспроизвести весь материал.

Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Без тщательного самостоятельного продумывания материала беседа с консультантом неизбежно будет носить «общий», поверхностный характер и не принесет нужного результата.

Есть целый ряд принципов («секретов»), которыми следует руководствоваться при подготовке к экзаменам.

Первый - подготовьте свое рабочее место, где все должно способствовать успеху: тишина, расположение учебных пособий, строгий порядок.

Второй - сядьте удобнее за стол, положите перед собой чистые листы бумаги, справа - тетради и учебники. Вспомните все, что знаете по данной теме, и запишите это в виде плана или тезисов на чистых листах бумаги слева. Потом проверьте правильность, полноту и последовательность знаний по тетрадям и учебникам. Выпишите то, что не сумели вспомнить, на правой стороне листов и там же запишите вопросы, которые следует задать преподавателю на консультации. Не оставляйте ни одного неясного места в своих знаниях.

Третий - работайте по своему плану. Вдвоем рекомендуется готовиться только для взаимопроверки или консультации, когда в этом возникает необходимость.

Четвертый - подготавливая ответ по любой теме, выделите основные мысли в виде тезисов и подберите к ним в качестве доказательства главные факты и цифры. Ваш ответ должен быть кратким, содержательным, концентрированным.

Пятый - помимо повторения теории не забудьте подготовить практическую часть, чтобы свободно и умело показать навыки работы с текстами, картами, различными пособиями, решения задач и т.д.

Шестой - установите четкий ритм работы и режим дня. Разумно чередуйте труд и отдых, питание, нормальный сон и пребывание на свежем воздухе.

Седьмой - толково используйте консультации преподавателя. Приходите на них, продуктивно поработав дома и с заготовленными конкретными вопросами, а не просто послушать, о чем будут спрашивать другие.

Восьмой - бойтесь шпаргалки - она вам не прибавит знаний.

Девятый - не допускайте как излишней самоуверенности, так и недооценки своих способностей и знаний. В основе уверенности лежат твердые знания. Иначе может получиться так, что вам достанется тот единственный вопрос, который вы не повторили.

Десятый - не забывайте связывать свои знания по любому предмету с современностью, с жизнью, с производством, с практикой.

Одиннадцатый - когда на экзамене вы получите свой билет, спокойно сядьте за стол, обдумайте вопрос, набросайте план ответа, подойдите к приборам, картам, подумайте, как теоретически объяснить проделанный опыт. Не волнуйтесь, если что-то забыли.

При подготовке к занятиям необходимо еще раз проверить себя на предмет усвоения основных категорий и ключевых понятий курса.

**10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ  
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ  
СИСТЕМЫ**

№ п/п	Название программы/Системы	Описание программы/Системы
1.	MS Windows XP и выше	Операционная система
2.	MS Office 2007	Пакет программ

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ)**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных презентационным оборудованием (компьютер, имеющий выход в Интернет, мультимедийный проектор, экран, акустические системы), доской, рабочими учебными столами и стульями.

При необходимости занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных доской, экраном, рабочими учебными столами и стульями, персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет, с установленным лицензионным программным обеспечением, с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием (мультимедийный проектор, акустическая система и пр.).

При проведении практических занятий с использованием индивидуальных учебных заданий студенты должны быть обеспечены калькуляторами.

Для лиц с ОВЗ. В учебных помещениях возможно оборудование специальных учебных мест, предполагающих увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов. В аудитории хорошее освещение, в соответствии с требованиями СЭС.

В случае обучения слабослышащих обучающихся аудитории по необходимости оборудуются аудиотехникой (микрофонами, динамиками, наушниками или головными телефонами, диктофонами).

**12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:

- лекции;
- практические занятия;
- письменные или устные домашние задания;
- расчетно-аналитические, расчетно-графические задания;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение указанных выше письменных/устных заданий, работа с литературой.

2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- интерактивные лекции;
- компьютерные симуляции;
- анализ деловых ситуаций на основе кейс-метода и имитационных моделей;
- деловые и ролевые игры;
- круглые столы;
- групповые дискуссии и проекты;
- участие в телеконференциях.

## Приложение №1 к разделу № 6

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Этапами формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы являются семестры.

№ п/п	Код формируемой компетенции и ее содержание	Этапы (семестры) формирования компетенции в процессе освоения ОПОП		
		Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
1	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	6 семестр	-	4 курс

### 6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

В зависимости от количества баллов оценивание компетентности студента оценивается по уровням: от 3 до 4 баллов - «минимальный уровень», от 5 до 7 баллов - «базовый уровень», от 8 до 9 баллов - «высокий уровень».

*Описание показателей и критериев оценивания компетенций*

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач (1 балл)	Минимальный уровень
	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. (2 балла)	Базовый уровень
	Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости (3 балла)	Высокий уровень
Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче (1 балл)	Минимальный уровень
	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. (2 балла)	Базовый уровень
	Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии. (3 балла)	Высокий уровень

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. (1 балл)	Минимальный уровень
	Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы (2 балла)	Базовый уровень
	Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам. (3 балла)	Высокий уровень

*Шкала оценки письменных ответов по дисциплине*

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	Материал раскрыт полностью, изложен логично, без существенных ошибок, выводы доказательны и опираются на теоретические знания Количество баллов за освоение компетенций от 8 до 9
2	Хорошо	Основные положения раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки, выводы доказательны, но содержат отдельные неточности Количество баллов за освоение компетенций от 5 до 7
3	Удовлетворительно	Изложение материала не систематизированное, выводы недостаточно доказательны, аргументация слабая. Количество баллов за освоение компетенций от 3 до 4
4	Неудовлетворительно	Не раскрыто основное содержание материала, обнаружено незнание основных положений темы. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Количество баллов за освоение компетенций менее 3 Ответ на вопрос отсутствует

*Шкала оценки в системе «зачтено – не зачтено»*

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Зачтено	а) если студент понял и правильно интерпретировал основную мысль (идею) прочитанного текста, достаточно грамотно перевел без коммуникативно значимых ошибок; б) если устное/письменное высказывание студента в основном реализует поставленную коммуникативную задачу, допущенные лексико-грамматические ошибки не затрудняют восприятие и понимание высказывания в целом.
2	Не зачтено	а) если студент не понял ключевые моменты содержания прочитанного текста, неправильно интерпретировал основную мысль (идею), допустил в переводе лексико-грамматические ошибки, затрудняющие его восприятие и понимание; б) если устное/письменное высказывание студента не реализует поставленную коммуникативную задачу, нарушение языковых норм затрудняет восприятие и понимание отдельных частей или целого высказывания.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

<i>Категории студентов</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Форма контроля и оценки результатов обучения</i>
С нарушением слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету.	Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается индивидуальная учебная работа (консультации), то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы.

### **6.3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Этап формирования компетенции в процессе изучения дисциплины характеризуется следующими типовыми контрольными заданиями.

**Типовые контрольные вопросы для подготовки к зачету при проведении промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Основные понятия теории принятия решений. Этапы процесса принятия решений
2. Функция полезности. Свойства функции полезности.
3. Линейные модели оптимизации. Симплекс-метод.
4. Линейные модели оптимизации. Метод ветвей и границ для решения задач теории принятия решений.
5. Нелинейные модели оптимизации.
6. Общие сведения о методе динамического программирования. Функциональное уравнение Беллмана.
7. Принятия решений в условиях риска.
8. Принятия решений в условиях конфликта.
9. Принятие решений в условиях полной неопределенности.
10. Критерий Байеса-Лапласа. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
11. Критерий Сэвиджа. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
12. Критерий Гурвица. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
13. Критерий произведений. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
14. Классические критерии принятия решений.
15. Матричные игры. Игры с нулевой суммой. Игры с седловой точкой.

16. Матричные игры. Игры в смешанных стратегиях.
17. Многокритериальные задачи принятия решений.
18. Матричные игры. Теорема Фон-Неймана
19. Принцип оптимальности Парето
20. Принцип равновесия по Нэшу
21. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы, основанные на свертывании
22. системы показателей эффективности.
23. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы, использующие ограничения на критерии.
24. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы целевого программирования
25. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы, основанные на отыскании компромиссного решения

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в п.6.2.

**Типовые практические задания (тесты) билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (УК-1)

#### Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Модель линейного программирования – это:	1) модель условной оптимизации, 2) модель принятия решений при наличии ограничений, 3) модель математического программирования, 4) все перечисленное выше.
2	В модели максимизации:	1) находится максимум целевой функции, 2) находится максимум целевой функции, а затем определяется, является ли данное решение допустимым, 3) находится максимум целевой функции на множестве допустимых решений.
3	При переходе от реальной проблемы к символической модели полезно:	1) словесно описать все ограничения, 2) дать словесное описание цели, 3) словесно определить переменные решения, 4) сделать все вышеуказанное.
4	Графический метод полезен тем, что:	1) предлагает общий способ решения задач линейного программирования, 2) предлагает геометрическую интерпретацию модели, 3) 1 и 2
5	Транспортную модель можно использовать только в том случае, когда:	1) спрос превышает предложение, 2) предложение превышает спрос, 3) спрос и предложение равны, 4) во всех вышеперечисленных случаях
6	Для решения транспортной задачи может применяться...	1) метод потенциалов, 2) метод множителей Лагранжа, 3) метод Гаусса, 4) метод дезориентации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7	Модель назначений:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) это частный случай транспортной модели,</li> <li>2) может быть решена с помощью средства Поиск решения,</li> <li>3) всегда имеет целочисленное оптимальное решение,</li> <li>4) обладает всеми вышеперечисленными свойствами</li> </ol>
8	Кратчайший путь:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) должен проходить через каждый узел, б) это множество всех дуг,</li> <li>2) составляющих кратчайший маршрут от начального узла, до данного узла назначения,</li> <li>3) и то, и другое</li> </ol>
9	Динамическое программирование – это:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) метод оптимизации, приспособленный к операциям, в которых процесс принятия решения разбит на этапы,</li> <li>2) система методов планирования и управления путем применения сетевых графиков,</li> <li>3) метод оптимизации, приспособленный к решению задач, в которых либо</li> <li>4) целевая функция, либо ограничения, либо и то и другое нелинейные</li> </ol>
10	Принцип оптимальности Беллмана состоит в следующем:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) надо выбирать решение на каждом шаге независимо от последствий на еще предстоящих шагах,</li> <li>2) надо выбирать решение на каждом шаге с учетом всех его возможных последствий на уже прошедших шагах,</li> <li>3) надо выбирать решение на каждом шаге с учетом всех его возможных последствий на еще предстоящих шагах</li> </ol>

**Вариант 2**

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Какая из следующих задач не является задачей линейного программирования:	$\text{а) } \begin{cases} x_1 - x_2 \geq 5 \\ x_1 \geq 0 \end{cases}$ $z = x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$ $\text{б) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 0 \\ x_1 \geq 0 \end{cases}$ $z = 5x_1 - x_2 \rightarrow \min$ $\text{в) } \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$ $z = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max$ $\text{г) } \begin{cases} x_1^2 + x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$ $z = x_1 + x_2 \rightarrow \max$

2	<p>Вектор <math>x=(1,0,-1)</math> является допустимым решением задачи:</p>	$\begin{cases} 5x_1 + x_2 - 9x_3 = 1 \\ x_1 - 12x_2 + 2x_3 \leq 10 \end{cases}$ <p>а) <math>z = x_1 - x_2 + 5x_3 \rightarrow \min</math></p> $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 5 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 18 \end{cases}$ <p>б) <math>z = x_1 - x_2 + 5x_3 \rightarrow \min</math></p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 \geq 6 \\ x_1 - x_2 + x_3 \leq -3 \end{cases}$ <p>в) <math>z = x_1 - x_2 + 5x_3 \rightarrow \min</math></p>																				
3	<p>Дана задача линейного программирования: Цех выпускает два вида продукции, используя два вида полуфабрикатов. Продукция используется при комплектовании изделий, при этом на каждую единицу продукции первого вида требуется не более двух единиц продукции второго вида. Нормы расхода полуфабрикатов каждого вида на единицу выпускаемой продукции, общие объемы полуфабрикатов и прибыль от единицы каждой продукции предоставлены в таблице.</p>	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Полуфабрикаты</th> <th colspan="2">Нормы затрат на единицу продукции</th> <th rowspan="2">Объем полуфабрика</th> </tr> <tr> <th>П1</th> <th>П2</th> </tr> </table>	Полуфабрикаты	Нормы затрат на единицу продукции		Объем полуфабрика	П1	П2	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2400</td> </tr> <tr> <td>Прибыль</td> <td>10</td> <td>35</td> <td></td> </tr> </table>	1	1	2	800	2	6	2	2400	Прибыль	10	35		<p>Определить план производства, доставляющий максимум прибыли. Математическая модель задачи:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} x_1 + 6x_2 \leq 800 \\ 2x_1 + 2x_2 \leq 2400 \\ 2x_1 \geq x_2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}</math> <math>z = 10x_1 + 35x_2 \rightarrow \max</math></p> <p>б) <math display="block">\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 800 \\ 6x_1 + 2x_2 \leq 2400 \\ 2x_1 \geq x_2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}</math> <math>z = 10x_1 + 35x_2 \rightarrow \max</math></p> <p>в) <math display="block">\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 800 \\ 6x_1 + 2x_2 \leq 2400 \\ 2x_1 \leq x_2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}</math> <math>z = 10x_1 + 35x_2 \rightarrow \min</math></p> <p>г) <math display="block">\begin{cases} x_1 + 6x_2 \geq 800 \\ 2x_1 + 2x_2 \geq 2400 \\ 2x_1 \geq x_2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}</math> <math>z = 10x_1 + 35x_2 \rightarrow \min</math></p>
Полуфабрикаты	Нормы затрат на единицу продукции			Объем полуфабрика																		
	П1	П2																				
1	1	2	800																			
2	6	2	2400																			
Прибыль	10	35																				

4	<p>Если прямая задача является задачей на максимум и имеет ограничения со знаком «<math>\leq</math>», то двойственная задача будет являться:</p>	<p>а) задачей на минимум и иметь ограничения со знаком «<math>\leq</math>»;          б) задачей на максимум и иметь ограничения со знаком «<math>\geq</math>»;          в) задачей на минимум и иметь ограничения со знаком «<math>\geq</math>»;          г) задачей на максимум и иметь ограничения со знаком «<math>\leq</math>».</p>
5	<p>Двойственной к задаче линейного программирования</p> $\begin{cases} 5x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 9 \\ -x_1 - 6x_2 + x_3 \leq 5 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 \leq 4 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$ <p>является</p> <p><math>z = 2x_1 - x_2 + 7x_3 \rightarrow \max</math> задача:</p>	<p>а) <math display="block">\begin{cases} 5x_1 + x_2 - 2x_3 \geq 9 \\ -x_1 - 6x_2 + x_3 \geq 5 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 \geq 4 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}</math>  <math>z = 2x_1 - x_2 + 7x_3 \rightarrow \min</math></p> <p>б) <math display="block">\begin{cases} 5y_1 - y_2 + 3y_3 \leq 9 \\ y_1 - 6y_2 + y_3 \leq 5 \\ -2y_1 + y_2 - y_3 \leq 4 \\ y_1, y_2, y_3 \geq 0 \end{cases}</math>  <math>z = 2y_1 - y_2 + 7y_3 \rightarrow \max</math></p> <p>в) <math display="block">\begin{cases} 5y_1 - y_2 + 3y_3 \leq 2 \\ y_1 - 6y_2 + y_3 \leq -1 \\ -2y_1 + y_2 - y_3 \leq 7 \\ y_1, y_2, y_3 \geq 0 \end{cases}</math>  <math>z = 9y_1 + 5y_2 + 4y_3 \rightarrow \max</math></p> <p>г) <math display="block">\begin{cases} 5y_1 - y_2 + 3y_3 \geq 2 \\ y_1 - 6y_2 + y_3 \geq -1 \\ -2y_1 + y_2 - y_3 \geq 7 \\ y_1, y_2, y_3 \geq 0 \end{cases}</math>  <math>z = 9y_1 + 5y_2 + 4y_3 \rightarrow \min</math></p>
6	<p>Если одна из взаимно двойственных задач имеет оптимальное решение, то другая задача:</p>	<p>а) имеет решение, причем линейная функция этой задачи не ограничена;          б) имеет решение, причем оптимальные значения линейных функций задач равны;          в) не имеет решения, так как условия задачи противоречивы.</p>
7	<p>Оптимизационная модель:</p>	<p>а) предлагает наилучшее решение в математическом смысле,          б) предлагает наилучшее решение с учетом ограничений модели          в) может служить средством оценки различных вариантов возможных управленческих решений          г) все вышеперечисленное</p>

8	Оптимизационная модель содержит	а) переменные решения, б) целевую функцию, и то, и другое
9	Ограничение сужает диапазон, которые	а) может принимать целевая функция, б) могут принимать переменные решения, в) ни одно из вышеуказанных, г) а и б
10	Если в транспортной модели суммарное предложение превышает суммарный спрос, одним из способов нахождения решения является добавление фиктивного пункта назначения, стоимость транспортировки в который из любого исходного пункта равна нулю.	а) да, б) нет

**6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.**

**Форма билета для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

**Уральский социально-экономический институт (филиал)  
Образовательное учреждение профсоюзов высшего образования  
«Академия труда и социальных отношений»  
Социально-экономический факультет  
09.03.03 Прикладная информатика  
Дисциплина: «Математическая теория принятия решения»**

**Билет №1**

1. Основные понятия теории принятия решений. Этапы процесса принятия решений.
2. Принцип оптимальности Парето.

Утверждено на заседании кафедры ГЕМД, протокол от \_\_ №\_\_

Зав. кафедрой /И.Ю. Тимофеева/

**Оценка сформированности компетенции**

**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Задание 1.** Оптимизация методом линейного программирования

1) Построить одноиндексную математическую модель задачи линейного программирования. В модели надо указать единицы измерения всех переменных, целевой функции и каждого ограничения. Решить задачу с использованием Microsoft Excel.

2) Провести анализ на чувствительность.

3) Построить и решить двойственную задачу линейного программирования.

*Вариант 1*

Ресторан «Охотник» обслуживает обедами близлежащие коммерческие предприятия,

изготавливая первые и вторые блюда.

Известны затраты на производство, доставку, накладные расходы производства и товарооборот для каждого блюда, см. таблицу. Плановый фонд ресурсов следующий: затраты на производство не должны превышать 850 чел.- час; на доставку потребителям – 1200 чел.- час; накладные расходы должны быть не более 2100 руб. и план товарооборота 5800 руб. Известна также доля дохода от каждого блюда.

Ресурсы	Норма затрат ресурсов на 100 блюд				
	1-е блюдо	2-е мясное	2-е рыбное	2-е овощное	прочее
Затраты труда на производство, чел.-час.	3,4	5	38	2,6	23
Затраты труда на доставку, чел.-час.	2,1	5,2	5,1	2,8	3
Накладные расходы, руб.	6,4	8,5	8,4	10	6,1
Товарооборот, руб.	25	37	23	22	20
Доход, руб.	1,5	3,0	5,4	0,8	1,2

Требуется найти, какое количество каждого вида блюда надо выпускать при заданных ограничениях, чтобы обеспечить максимум дохода ресторана.

**Задание 2.** Найти графическим методом решение следующей задачи линейного программирования

Вариант	Задача
1	$Z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max,$ $x_1 + 2x_2 \geq 4,$ $2x_1 - x_2 \geq 9,$ $5x_1 + 3x_2 \leq 30,$ $4x_1 + 7x_2 \leq 28,$ $x_1, x_2 \geq 0.$

Полный набор заданий для контрольной работы представлен в электронном ресурсе \\SERVER3\TeachDoc\Prohорова\Мат\_теория\_принятия\_решений.

### Темы докладов

1. Функциональное уравнение Беллмана.
2. Критерий Байеса-Лапласа. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
3. Критерий Сэвиджа. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
4. Критерий Гурвица. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
5. Матричные игры. Теорема Фон-Неймана.
6. Принцип оптимальности Парето.
7. Принцип равновесия по Нэшу.
8. Симплекс-метод. Транспортная задача.
9. Задача о выборе оборудования. Задача о ранце и ее интерпретации.
10. Инвариантные алгоритмы и средние величины. Средние величины в порядковой шкале. Средние по Колмогорову.
11. Бинарные отношения и расстояние Кемени. Медиана Кемени и законы больших чисел.
12. Антагонистические игры. Принципы оптимальности.
13. Антагонистические игры. Смешанные стратегии.
14. Модель принятия оптимальных решений. Базовая модель рационального поведения.

Функции полезности.

15. Виды стратегий и игровых равновесий. Основные определения, теоремы и леммы.

16. Равновесие Нэша.

17. Принятие решений в условиях неопределенности и риска. (Игры с природой. Теория статистических решений.) Принципы оптимальности.

18. Критерий Байеса относительно выигрышей (K1). Критерий Байеса относительно риска (K2).

**Критерии оценки докладов**

Критерий	Требования к докладу
Знание и понимание теоретического материала	- рассматриваемые понятия определяются четко и полно, приводятся соответствующие примеры, - используемые понятия строго соответствуют теме, - самостоятельность выполнения работы
Анализ и оценка информации	- грамотно применяется категория анализа, - умело используются приемы сравнения и обобщения для анализа взаимосвязи понятий и явлений, - обоснованно интерпретируется текстовая информация, - дается личная оценка проблеме
Построение суждений	- изложение ясное и четкое, - приводимые доказательства логичны, - выдвинутые тезисы сопровождаются грамотной аргументацией, - приводятся различные точки зрения и их личная оценка (при необходимости), - общая форма изложения полученных результатов и их интерпретации соответствует жанру проблемной научной статьи
Оценка	Критерии оценки доклада
«отлично»	1) студент легко ориентируется в содержании теоретического и аналитического материала, свободно пользуется понятийным аппаратом, обладает умением связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения; 2) подготовлен презентационный материал.
«хорошо»	1) студент демонстрирует полное освоение теоретического и аналитического материала, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает свою позицию; 2) подготовлен презентационный материал, но недостаточно полный.
«удовлетворительно»	1) студент демонстрирует неполное освоение теоретического и аналитического материала, плохо владеет понятийным аппаратом, плохо ориентируется в изученном материале, неуверенно излагает свою позицию; 2) не подготовлен презентационный материал.
«неудовлетворительно»	1) студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл; 2) беспорядочно и неуверенно излагает материал, 3) не подготовлен презентационный материал.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

№ п/п	Подразделение	Фамилия	Подпись	Дата
1	Кафедра ГЕиМД	Тимофеева И.О.		10.06.2020
2	Библиотека	Шпакова Г.В.		10.06.2020
3	УМО	Дерябичева М.О.		10.06.2020