

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« 30 » 03 20

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы обработки информации и принятия решений

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 4 года

Институт Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД Математика

Выпускающая кафедра Математика

Начальник
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института ЦТ  Тебуев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой  Кочкаров А.М.

г. Черкесск, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3	Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	5
4	Структура и содержание дисциплины.....	6
	4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
	4.2. Содержание дисциплины.....	7
	4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
	4.2.2. Лекционный курс.....	8
	4.2.3. Лабораторный практикум.....	10
	4.2.4 Практические занятия.....	10
	4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	13
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	14
6	Образовательные технологии.....	17
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	18
	7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	18
	7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	20
	7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.....	20
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21
	8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	21
	8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся.....	21
	8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	21
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	22
	Приложение 1. Фонд оценочных средств.....	23
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы.....	49
	Рецензия на рабочую программу.....	50
	Лист переутверждения рабочей программы дисциплины.....	51

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математические методы обработки информации и принятия решений» является: формирование у обучающихся знаний основ теории принятия решений, а также приобретение ими умений и навыков использования математического аппарата в области принятия решений.

Задачи дисциплины:

- получение представления о роли методов принятия решений в современных прикладных науках и о связи дисциплины со специальными разделами;
- овладение практическими вычислительными навыками решения прикладных задач принятия решений в различных условиях;
- формирование умения анализировать поставленную задачу и выбрать пути её решения, а также оптимизировать используемые вычислительные алгоритмы;
- углубление навыков практического программирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Математические методы обработки информации и принятия решений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Исследование операций и теория игр Оптимальное управление	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4
1.	ПК-1	Способен применять современный математический аппарат при решении теоретических задач и при моделировании социальных и экономических процессов	ПК-1.1 Обладает знаниями математических методов в моделировании социальных и экономических процессов ПК-1.2 Способен собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки ПК-1.3 Способен моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 8
		Часов
1	2	3
Аудиторная контактная работа (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	32	32
В том числе, практическая подготовка	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
В том числе, практическая подготовка	-	-
Контактная внеаудиторная работа, в том числе: индивидуальные и групповые консультации	2	2
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)	78	78
<i>Работа с книжными источниками</i>	16	16
<i>Работа с электронными источниками</i>	14	14
<i>Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)</i>	20	20
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	14	14
<i>Подготовка к тестированию</i>	14	14
Промежуточная аттестация	Экзамен (Э)	Э (36)
	в том числе:	
	Прием экз., час.	0,5
	Консультация, час.	2
СРО, час.	33,5	33,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	Часов	180
	зач. ед.	5

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	всего	
1	3	4	5	6	7	8	9
Семестр 8							
1.	Раздел 1. Методологические основы теории принятия решений	2		2	8	12	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование
2.	Раздел 2. Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах	2		2	8	12	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям
3.	Раздел 3. Методы принятия индивидуальных оптимальных и рациональных решений	4		4	10	18	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование
4.	Раздел 4. Выбор в условиях определенности	4		4	10	18	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование
5.	Раздел 5. Методы решения задач линейного программирования	4		4	10	18	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование

6.	Раздел 6. Двойственность в линейном программировании	4		4	8	16	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям
7.	Раздел 7. Транспортная задача	4		4	8	16	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование
8.	Раздел 8. Задачи ЦЛП. Задачи бинарного и смешанного программирования	4		4	8	16	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование
9.	Раздел 9. Многокритериальные задачи принятия решений	4		4	8	16	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование
10.	Контактная внеаудиторная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
11.	Промежуточная аттестация					36	Экзамен
Итого часов в 8 семестре:		32		32	78	142	
Всего:		32		32	78	180	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 8				
1.	Раздел 1. Методологические основы теории принятия решений	1.1 Методологические основы теории принятия решений	Общее описание математических моделей задачи принятия решений. Оптимизационные и теоретико-игровые	2

			модели принятия решений	
2.	Раздел 2. Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах	2.1 Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах	Модели и методы системного анализа. Системное описание задачи принятия решений. Системный анализ как метод принятия и обоснования решений	2
3.	Раздел 3. Методы принятия индивидуальных оптимальных и рациональных решений	3.1 Методы принятия индивидуальных оптимальных и рациональных решений	Оптимальный и рациональный выбор. Задачи оптимального и рационального выбора	4
4.	Раздел 4. Выбор в условиях определенности	4.1 Выбор в условиях определенности	Понятие скалярной оптимизации. Математическое программирование. Задачи математического программирования	4
5.	Раздел 5. Методы решения задач линейного программирования	5.1 Методы решения задач линейного программирования	Задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Каноническая и стандартная форма. Базисные решения. Симплекс-алгоритм	4
6.	Раздел 6. Двойственность в линейном программировании	6.1 Двойственность в линейном программировании	Симметричные и несимметричные задачи линейного программирования. Построение двойственных задач. Двойственный симплекс-метод.	4
7.	Раздел 7. Транспортная задача	7.1 Транспортная задача	Методы заполнения исходной таблицы. Метод потенциалов. Сведение открытых, сетевых, целочисленных и др. нестандартных задач к транспортной	4
8.	Раздел 8. Задачи ЦЛП. Задачи бинарного и	8.1 Задачи ЦЛП. Задачи бинарного и	Задачи бинарного и смешанного	4

	смешанного программирования.	смешанного программирования.	программирования. Метод ветвей и границ	
9.	Раздел 9. Многокритериальные задачи принятия решений	9.1 Многокритериальные модели принятия оптимальных решений	Многокритериальные модели принятия решений в условиях определенности. Многокритериальность. Исследование решений на множестве Эджворта – Парето. Весовые коэффициенты важности критериев и предпочтения ЛПР. Методы: главного критерия, линейной свертки, лексикографической оптимизации, максиминной свертки. Методы ранжирования многокритериальных альтернатив	2
		9.2 Субъективные многокритериальные модели	Методы принятия решений в проблемах с субъективными многокритериальными моделями. Многокритериальная теория полезности. Независимость критериев. Процедура свертки критериев и определения коэффициентов важности	2
Итого часов в 8 семестре:				32
Всего:				32

4.2.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 8				
1.	Раздел 1.	1.1 Методологические	Общее описание	2

	Методологические основы теории принятия решений	основы теории принятия решений	математических моделей задачи принятия решений. Оптимизационные и теоретико-игровые модели принятия решений	
2.	Раздел 2. Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах	2.1 Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах	Модели и методы системного анализа. Системное описание задачи принятия решений. Системный анализ как метод принятия и обоснования решений	2
3.	Раздел 3. Методы принятия индивидуальных оптимальных и рациональных решений	3.1 Методы принятия индивидуальных оптимальных и рациональных решений	Оптимальный и рациональный выбор. Задачи оптимального и рационального выбора	4
4.	Раздел 4. Выбор в условиях определенности	4.1 Выбор в условиях определенности	Понятие скалярной оптимизации. Математическое программирование. Задачи математического программирования	4
5.	Раздел 5. Методы решения задач линейного программирования	5.1 Методы решения задач линейного программирования	Задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Каноническая и стандартная форма. Базисные решения. Симплекс-алгоритм	4
6.	Раздел 6. Двойственность в линейном программировании	6.1 Двойственность в линейном программировании	Симметричные и несимметричные задачи линейного программирования. Построение двойственных задач. Двойственный симплекс-метод.	4

7.	Раздел 7. Транспортная задача	7.1 Транспортная задача	Методы заполнения исходной таблицы. Метод потенциалов. Сведение открытых, сетевых, целочисленных и др. нестандартных задач к транспортной	4
8.	Раздел 8. Задачи ЦЛП. Задачи бинарного и смешанного программирования.	8.1 Задачи ЦЛП. Задачи бинарного и смешанного программирования.	Задачи бинарного и смешанного программирования. Метод ветвей и границ	4
9.	Раздел 9. Многокритериальные задачи принятия решений	9.1 Многокритериальные модели принятия оптимальных решений	Многокритериальные модели принятия решений в условиях определенности. Многокритериальность. Исследование решений на множестве Эджворта – Парето. Весовые коэффициенты важности критериев и предпочтения ЛПР. Методы: главного критерия, линейной свертки, лексикографической оптимизации, максиминной свертки. Методы ранжирования многокритериальных альтернатив	2
		9.2 Субъективные многокритериальные модели	Методы принятия решений в проблемах с субъективными многокритериальными моделями. Многокритериальная теория полезности. Независимость критериев. Процедура свертки критериев и определения коэффициентов важности	2
Итого часов в 8 семестре:				32
Всего:				32

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 8				
1.	Раздел 1. Методологические основы теории принятия решений	1.1	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к практическим занятиям (ПЗ) Подготовка к тестированию	8
2.	Раздел 2. Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах	2.1	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	8
3.	Раздел 3. Методы принятия индивидуальных оптимальных и рациональных решений	3.1	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к практическим занятиям (ПЗ) Подготовка к тестированию	10
4.	Раздел 4. Выбор в условиях определенности	4.1	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к практическим занятиям (ПЗ) Подготовка к тестированию	10
5.	Раздел 5. Методы решения задач линейного программирования	5.1	Работа с книжными источниками Подготовка к практическим занятиям (ПЗ) Подготовка к промежуточному контролю (ППК) Подготовка к тестированию	10
6.	Раздел 6. Двойственность в линейном программировании	6.1.	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к практическим занятиям (ПЗ) Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	8
7.	Раздел 7. Транспортная задача	7.1	Работа с книжными источниками Подготовка к практическим занятиям (ПЗ) Подготовка к тестированию	8
8.	Раздел 8. Задачи ЦЛП. Задачи бинарного и смешанного программирования	8.1	Работа с книжными источниками Работа с электронными источниками Подготовка к практическим занятиям (ПЗ) Подготовка к тестированию Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	8
9.	Раздел 9. Многокритериальные задачи принятия решений	9.1	Работа с книжными источниками Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	8
		9.2	Подготовка к тестированию Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
Итого часов в 8 семестре:				78
Всего:				78

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников; завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. Работа над конспектом не должна заканчиваться с прослушивания лекции. После лекции, в процессе самостоятельной работы, перед тем, как открыть тетрадь с конспектом, полезно мысленно восстановить в памяти содержание лекции, вспомнив ее структуру, основные положения и выводы.

С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Еще лучше, если вы переработаете конспект, дадите его в новой систематизации записей. Это, несомненно, займет некоторое время, но материал вами будет хорошо проработан, а конспективная запись его приведена в удобный для запоминания вид. Введение заголовков, скобок, обобщающих знаков может значительно повысить качество записи. Этому может служить также подчеркивание отдельных мест конспекта красным карандашом, приведение на полях или на обратной стороне листа краткой схемы конспекта и др.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное

обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям (не предусмотрено)

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы.

Поскольку активность на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий. Предлагается следующая опорная схема подготовки к практическим занятиям.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения, задания для самостоятельной работы.

1. Ознакомление с темой практического занятия. Выделение главного (основной темы) и второстепенного (подразделы, частные вопросы темы).

2. Освоение теоретического материала по теме с опорой на учебник и другие учебные ресурсы. Самопроверка: постановка вопросов, затрагивающих основные термины, определения и положения по теме, и ответы на них.

3. Выполнение практического задания. Обнаружение основных трудностей, их решение с помощью дополнительных интеллектуальных усилий и/или подключения дополнительных источников информации.

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

5.5 Методические указания для подготовки к тестированию

Подготовку к тестированию необходимо осуществлять поэтапно.

На первом этапе необходимо повторить основные положения всех тем, детально разбирая наиболее сложные моменты. Непонятные вопросы необходимо выписывать, чтобы по ним можно было проконсультироваться с преподавателем перед прохождением итогового тестирования. Подготовку по темам каждой дидактической единицы целесообразно производить отдельно. На этом этапе необходимо использовать материалы лекционного курса, материалы семинарских занятий, тестовые задания для текущего контроля знаний, а также презентации лекционного курса.

На втором этапе подготовки предлагается без повторения теоретического материала дать ответы тестовые задания для рубежного контроля знаний. Если ответы на какие-то вопросы вызвали затруднение, необходимо еще раз повторить соответствующий теоретический материал.

Наконец, третий этап подготовки необходимо осуществить непосредственно накануне теста. На данном этапе необходимо аккуратно просмотреть весь лекционный курс.

В случае, если результаты выполнения тестового задания оказались неудовлетворительными, необходимо зафиксировать темы, на вопросы по которым были даны неверные ответы, и еще раз углубленно повторить соответствующие темы в соответствии с указанными выше тремя этапами подготовки к тестированию.

5.6. Методические указания к подготовке к коллоквиуму

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь обучающимся целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Промежуточная аттестация

По итогам 8 семестра проводится экзамен. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Экзамен проводится в устной или письменной форме.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	3	4	
8 семестр			
1.	<i>Лекция 1.1</i> Методологические основы теории принятия решений	Лекция с использованием слайдов в Power Point	2
2.	<i>Лекция 2.1</i> Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах	Лекция с использованием слайдов в Power Point	2
3.	<i>Лекция 3.1</i> Методы принятия индивидуальных оптимальных и рациональных решений	Лекция с использованием слайдов в Power Point	2
4.	<i>Практическое занятие 2</i> Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ	2
5.	<i>Практическое занятие 3</i> Методы принятия индивидуальных оптимальных и рациональных решений	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ	2
6.	<i>Практическое занятие 5.</i> Методы решения задач линейного программирования	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ	2
7.	<i>Практическое занятие 8.</i> Задачи ЦЛП. Задачи бинарного и смешанного программирования	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование	2
8.	<i>Практическое занятие 10.</i> Принятие решений в условиях риска	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ	2
9.	<i>Практическое занятие 11.</i> Принятие решений в условиях неопределенности	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование	2
10.	<i>Практическое занятие 12.</i> Задачи и методы теории игр	Тематический семинар, использование компьютерных технологий для выполнения практических работ, тестирование	2
Итого часов в 8 семестре:			20
Всего:			20

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Глухова, Н. В. Теория принятия решений : учебное пособие / Н. В. Глухова. — Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. — 50 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86329.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Горелик, В. А. Теория принятия решений : учебное пособие для магистрантов / В. А. Горелик. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 152 с. — ISBN 978-5-4263-0428-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72518.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Секлетова, Н. Н. Системный анализ и принятие решений : учебное пособие / Н. Н. Секлетова, А. С. Тучкова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 83 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75407.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Пиявский, С. А. Принятие решений : учебник / С. А. Пиявский. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 180 с. — ISBN 978-5-9585-0615-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/49894.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Новиков, А. И. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах : учебное пособие / А. И. Новиков, Т. И. Солодка. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2019. — 285 с. — ISBN 978-5-394-03251-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85178.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Мендель, А. В. Модели принятия решений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономика» и «Менеджмент» / А. В. Мендель. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 463 с. — ISBN 978-5-238-01894-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81803.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
7. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие / А. А. Рудычев, Е. Н. Чижова, С. П. Гавриловская, Р. А. Мясоедов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 171 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66664.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Мирзоев, М. С. Основы математической обработки информации : учебное пособие / М. С. Мирзоев. — Москва : Прометей, 2016. — 316 с. — ISBN 978-5-906879-01-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58165.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
9. Бережная, О. В. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие / О. В. Бережная, Е. В. Бережная. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 171 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62960.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Аксенов, К. А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 1 : учебное пособие / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова ; под редакцией Л. Г. Доросинский. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — ISBN 978-5-7996-1321-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65948.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Аксенов, К. А. Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 2 : учебное пособие / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова, О. П. Аксенова ; под редакцией Л. Г. Доросинский. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-7996-1322-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65949.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Пятецкий, В. Е. Методы принятия оптимальных управленческих решений : моделирование принятия решений. Учебное пособие / В. Е. Пятецкий, В. С. Литвяк, И. З. Литвин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2014. — 133 с. — ISBN 978-5-87623-849-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/56567.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователе

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека.- URL: <http://elibrary.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор №10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 до 01.07.2024
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip, Lazarus, Pascal ABC, VBA, 7-Zip.	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель:

Стол преподавательский - 1 шт., доска меловая - 1 шт., стул мягкий - 1 шт., парты – бшт., компьютерные столы - 1 шт., стулья - 24 шт.,

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 7 шт.

2. Помещение для самостоятельной работы

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель: Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт. Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт. Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1 шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система - 1 шт. Монитор – 21 шт. Сетевой терминал - 18 шт. Персональный компьютер - 3 шт. МФУ – 2 шт. Принтер – 1 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

8.3. Требования к специализированному оборудованию нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математические методы обработки информации и
принятия решений»

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математические методы обработки информации и принятия решений

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК – 1	Способен применять современный математический аппарат при решении теоретических задач и при моделировании социальных и экономических процессов

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-1
Раздел 1. Методологические основы теории принятия решений	+
Раздел 2. Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах	+
Раздел 3. Методы принятия индивидуальных оптимальных и рациональных решений	+
Раздел 4. Выбор в условиях определенности	
Раздел 5. Методы решения задач линейного программирования	+
Раздел 6. Двойственность в линейном программировании	+
Раздел 7. Транспортная задача	+
Раздел 8. Задачи ЦЛП. Задачи бинарного и смешанного программирования	+
Раздел 9. Многокритериальные задачи принятия решений	
Тема 9.1 Многокритериальные модели принятия оптимальных решений	+
Тема 9.2 Субъективные многокритериальные модели	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-1 Способен применять современный математический аппарат при решении теоретических задач и при моделировании социальных и экономических процессов

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	Неудовлетв.	Удовлетв.	Хорошо	Отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1.1 Обладает знаниями математических методов в моделировании социальных и экономических процессов	Не обладает знаниями математических методов в моделировании социальных и экономических процессов	Частично обладает знаниями математических методов в моделировании социальных и экономических процессов	Хорошо знает математические методы в моделировании социальных и экономических процессов	Отлично знает математические методы в моделировании социальных и экономических процессов	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование	Экзамен
ПК-1.2 Способен собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки	Не способен собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки	Частично способен собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки	Способен собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки	Отлично может собирать, анализировать большие массивы данных для проведения научно – исследовательской работы, компьютерной обработки	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование	Экзамен
ПК-1.3 Способен моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	Не способен моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	Частично способен моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	Способен моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	Отлично может моделировать различные задачи прикладного характера, используя научный исследовательский подход	Коллоквиум, контрольные вопросы, индивидуальные задания к практическим занятиям, тестирование	Экзамен

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Математические методы обработки информации и принятия решений»

1. Принятие решений в условиях риска.
2. Критерий ожидаемого значения
3. Принятие решений в условиях полной неопределенности.
4. Критерий Сэвиджа. Его определение, достоинства, недостатки.
5. Методы, основанные на отыскании компромиссного решения.
6. Примеры решения задач динамического программирования.
7. Задача о распределении ресурсов.
8. Принятие решений в условиях природной неопределенности.
9. Интервальная неопределенность.
10. Вероятностная неопределенность.
11. Задача принятия решений в условиях неопределенности
12. . Задача принятия решений в условиях риска
13. Критерий Гурвица. Его определение, достоинства, недостатки.
14. Критерий произведений. Его определение, достоинства, недостатки.
15. Принятие решений в условиях игровой неопределенности. Модель конфликта.
16. Формализация принятия решений. Оптимальность решения.
17. Критерий Байеса-Лапласа. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
18. Цена игры.
19. Принятие решений в условиях неопределенности. Предмет и задачи теории игр.
20. Антагонистические игры.
21. Понятие седловой точки. Свойства седловых точек.
22. Смешанные стратегии.
23. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

Практические задания к экзамену

по дисциплине «Математические методы обработки информации и принятия решений»

1. Решить задачу линейного программирования графическим методом:

$$Z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 6x_4 \rightarrow \max,$$
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 8, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 = 6, \end{cases}$$
$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

2. Решить задачу линейного программирования графическим методом:

$$Z = x_1 - 2x_2 - x_3 + 3x_4 \rightarrow \max,$$
$$\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 2, \\ -6x_1 + 6x_2 - x_3 + 2x_4 = 10, \end{cases}$$
$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

3. Решить задачу линейного программирования методом искусственного базиса.

$$Z = 4x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 2x_4 \rightarrow \min,$$
$$\begin{cases} 2x_1 + 13x_2 - 4x_3 + 3x_4 = 19, \\ 3x_1 + 7x_2 - x_3 + 2x_4 = 16, \end{cases}$$
$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

4. Решить задачу линейного программирования методом искусственного базиса.

$$Z = 7x_1 - 10x_3 + 6x_4 \rightarrow \min,$$
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 3, \\ x_1 - 5x_2 - 5x_3 + 3x_4 = 8, \end{cases}$$
$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

5. Решить ЗЛП симплексным методом

$$Z = 2x_1 + 2x_2 - 5x_3 \rightarrow \min,$$
$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 \geq 12, \\ x_1 - x_2 + x_3 \geq -2, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 24, \end{cases}$$
$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

Кафедра Математика

20_ - 20_ учебный год

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Математические методы обработки информации и принятия решений»

для обучающихся направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

1. Линейные модели оптимизации. Симплекс-метод.
2. Метод динамического программирования.
3. Решить задачу линейного программирования графическим методом:

$$Z = x_1 - 2x_2 - x_3 + 3x_4 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 2, \\ -6x_1 + 6x_2 - x_3 + 2x_4 = 10, \\ x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}. \end{cases}$$

Зав. кафедрой «Математика»

Кочкаров А.М.

Контрольные вопросы

по дисциплине «Математические методы обработки информации и принятия решений»

Вопросы к разделу 1.

1. Математические методы принятия решений как раздел исследования операций.
2. История развития математических методов исследования операций.
3. Системный подход — методологическая основа исследования операций.

Вопросы к разделу 2.

1. Понятие о системности.
2. Понятие о системе, способах управления.
3. Понятие о классификации систем.
4. Понятие о методологии системного подхода, о системном анализе и синтезе.
5. Понятие о процессе принятия решений.

Вопросы к разделу 3.

1. Оптимальный и рациональный выбор.
2. Задачи оптимального и рационального выбора

Вопросы к разделу 4.

1. Понятие скалярной оптимизации.
2. Математическое программирование.
3. Задачи математического программирования

Вопросы к разделу 5.

1. Линейные модели оптимизации. Симплекс-метод.
2. Метод ветвей и границ для решения задач теории принятия решений.
3. Критерий Байеса-Лапласа.
4. Критерий Сэвиджа.
5. Критерий Гурвица.
6. Критерий произведений.

Вопросы к разделу 6.

1. Теория двойственности. Основные теоремы
2. Свойства двойственных задач
3. Нахождение решения двойственной задачи
4. Анализ чувствительности
5. Экономическая интерпретация двойственных задач

Вопросы к разделу 7.

1. Постановка транспортной задачи. Модель. Условие разрешенности задачи.
2. Методы получения первоначального плана ТЗ.
3. Метод потенциалов. Критерий оптимальности плана транспортной задачи.
4. Открытая модель транспортной задачи. Переход от открытой модели ТЗ.

Вопросы к разделу 8.

1. Методы решения задач целочисленного программирования.
2. Метод Гомори.
3. Метод ветвей и границ.
4. Задачи целочисленного программирования.

Вопросы к разделу 9.

1. Принцип оптимальности Парето
2. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы, основанные на свертывании системы показателей эффективности.
3. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы, использующие ограничения на критерии.

4. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы целевого программирования.
5. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы, основанные на отыскании компромиссного решения.

Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине «Математические методы обработки информации и принятия решений»

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. Принятия решений в условиях риска.
7. Принятия решений в условиях конфликта.
8. Принятие решений в условиях полной неопределенности.
9. Критерий Байеса-Лапласа. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
10. Критерий Сэвиджа. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
11. Критерий Гурвица. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
12. Критерий произведений. Его определение, достоинства, недостатки. Порядок применения.
13. Классические критерии принятия решений.
14. Принцип оптимальности Парето.
15. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы, основанные на свертывании системы показателей эффективности.
16. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы, использующие ограничения на критерии.
17. Методы решения задачи векторной оптимизации. Методы целевого программирования
18. Методы решения задачи векторной оптимизации.
19. Методы, основанные на отыскании компромиссного решения.
20. Метод динамического программирования.
21. Задача распределения ресурса между предприятиями.
22. Примеры решения задач динамического программирования. Задача о распределении ресурсов.
23. Линейное программирование. Производственная задача. Основная идея линейного программирования (графически).
24. Целевая функция и двойственная задача.
25. Методы решения задач линейного программирования. Простой перебор.
26. Направленный перебор.
27. Симплекс-метод.
28. Транспортная задача.
29. Модель принятия оптимальных решений. Отношения предпочтения.
30. Принятие решений в условиях природной неопределенности.
31. Интервальная неопределенность. Вероятностная неопределенность.
32. Принятие решений в условиях игровой неопределенности. Модель конфликта. Формализация принятия решений. Оптимальность решения.

Комплект заданий для практической работы

по дисциплине «Математические методы обработки информации и принятия решений»

Задание 1. Решить задачу линейного программирования графическим методом:

1. $Z = 6x_1 + x_2 + 4x_3 - 5x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ 5x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

2. $Z = 2x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} -4x_1 + 5x_2 + 2x_3 - x_4 = -2, \\ 5x_1 - 8x_2 - 3x_3 + x_4 = -1, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

3. $Z = 5x_1 + 2x_2 - x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 4, \\ 4x_1 - 5x_2 + x_4 = 10, \\ x_1 + x_2 + x_5 = 7, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$$

4. $Z = 2x_1 + 3x_2 - x_3 + 4x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 7x_4 = 21, \\ -x_1 - 2x_2 + x_3 - 5x_4 = -12, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

5. $Z = 2x_1 + 5x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 1, \\ 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 6, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

7. $Z = 9x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 8x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 12, \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 - 4x_4 = 4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

8. $Z = x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 5x_1 - 6x_2 + x_3 - 2x_4 = 2, \\ 11x_1 - 14x_2 + 2x_3 - 5x_4 = 2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

9. $Z = x_1 - 2x_2 - x_3 + 3x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 2, \\ -6x_1 + 6x_2 - x_3 + 2x_4 = 10, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

10. $Z = 11x_2 + x_3 + 4x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 4x_1 - 5x_2 + x_3 - x_4 = 1, \\ 11x_1 - 11x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 11, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

11. $Z = 2x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 7, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

6. $Z = 4x_1 + 13x_2 + 3x_3 + 6x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} -5x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = -1, \\ 9x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 6, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
12. $Z = 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 - 18x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} -4x_1 + 6x_2 - x_3 + 2x_4 = -8, \\ 4x_1 - 14x_2 + 2x_3 - 5x_4 = 12, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
13. $Z = 9x_2 + 3x_3 + 2x_5 - 4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 - x_4 = 3, \\ 2x_1 - x_2 - x_5 = -2, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$
20. $Z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 6x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 8, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 = 6, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
14. $Z = 3x_1 - x_2 - 3x_3 + x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 3x_4 = 9, \\ -x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = -6, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
15. $Z = x_1 - 19x_2 - 5x_3 - 7x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 5x_1 - 4x_2 + x_3 - x_4 = -1, \\ -6x_1 + 7x_2 - x_3 + 2x_4 = 10, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
16. $Z = x_1 - 2x_2 + 3x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 - 2x_4 = 8, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
17. $Z = 7x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} -10x_1 - x_2 + 2x_3 + 3x_4 = -2, \\ 6x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 18, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$

$$18. Z = 3x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 6x_4 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

$$19. Z = 2x_1 + 10x_2 + 4x_3 + 2x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 2, \\ -x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 3, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

Задание №2. Решить ЗЛП симплексным методом

$$1. Z = x_1 + 4x_2 + x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 9, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 6, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$7. Z = x_1 + 4x_2 + 3x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 3, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 18, \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 10, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$2. Z = 2x_1 + x_2 - x_3 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 \geq 5, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 7, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 1, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$8. Z = -2x_1 - 2x_2 - 2x_3 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 6, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$3. Z = x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + 4x_3 \leq 24, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$9. Z = -4x_1 - 3x_2 - 2x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 8, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 6, \\ x_1 - 3x_2 - x_3 \geq -4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$4. Z = 5x_1 + 2x_2 + x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \geq 3, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 12, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$10. Z = x_1 + 3x_2 + x_3 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 \geq 6, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 \geq -6, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

5. $Z = x_1 - 8x_2 - 3x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 6, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 \leq -4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

11. $Z = -3x_1 - 2x_2 - 2x_3 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \geq 3, \\ x_1 + x_3 \leq 2, \\ x_1 - x_2 - x_3 = -1, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

6. $Z = -x_1 - 3x_2 - x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 \geq 6, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 \leq -2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

12. $Z = -2x_1 + 8x_2 + 3x_3 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 12, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 8, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 \geq -8, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

13. $Z = 6x_1 + 7x_2 + 9x_3 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 \geq 5, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 2, \\ -x_1 - x_2 + x_3 \geq -2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

19. $Z = 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2, \\ -3x_1 - 6x_2 + 3x_3 \geq -5, \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 3, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

14. $Z = 5x_1 + 2x_2 + x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 \geq 4, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 \leq 12, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

15. $Z = 6x_1 - x_2 + 3x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ -x_1 + x_2 + x_3 \geq -7, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

16. $Z = 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 6, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 - 3x_2 + x_3 \geq -4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$17. Z = 4x_1 + x_2 + 3x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 - 2x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 4, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 \leq 12, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$18. Z = x_1 - 3x_2 - 2x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 \geq 13, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 11, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

Задание №3. Решить задачу линейного программирования методом искусственного базиса.

$$1. Z = 2x_1 + 8x_2 + 3x_3 + 4x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 13x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 8, \\ -7x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = -2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

$$8. Z = -2x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} -x_1 - 8x_2 + x_3 + 6x_4 = -2, \\ 3x_1 + 27x_2 - 4x_3 - 22x_4 = -2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

$$2. Z = 4x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 2x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 13x_2 - 4x_3 + 3x_4 = 19, \\ 3x_1 + 7x_2 - x_3 + 2x_4 = 16, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

$$9. Z = 2x_1 + x_2 - 4x_3 + 3x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} -2x_1 + 3x_3 - x_4 = -2, \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 + 2x_4 = 7, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

$$3. Z = 12x_1 + 8x_2 + 5x_3 + 4x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} -6x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = -2, \\ 11x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 7, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

$$10. Z = 7x_1 - 10x_3 + 6x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 3, \\ x_1 - 5x_2 - 5x_3 + 3x_4 = 8, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

$$4. Z = 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 7x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 10x_3 - 5x_4 = 10, \\ -x_1 + x_2 - 6x_3 + 4x_4 = -2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

$$11. Z = 2x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 3x_4 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 6, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

5. $Z = -22x_1 + 19x_2 - 5x_3 - 6x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} 4x_1 - 13x_2 + 7x_3 - x_4 = -1, \\ -4x_1 + 18x_2 - 10x_3 + 2x_4 = 6, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
6. $Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 8x_1 - 7x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 4, \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 20, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
7. $Z = -2x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 - 4x_3 + x_4 = 2, \\ 5x_1 - x_2 - 7x_3 + 2x_4 = 6, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
12. $Z = -2x_1 + 6x_2 - 3x_3 + 6x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 3x_3 + x_4 = 6, \\ -2x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 6, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
13. $Z = 4x_1 + 12x_2 + 4x_3 + 8x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 12, \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 + x_4 = 12, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
14. $Z = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 5, \\ 2x_1 - x_3 + x_4 = 1, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
15. $Z = 2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 - x_4 = 4, \\ x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 1, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
16. $Z = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 7x_3 - x_4 = 6, \\ x_1 - x_2 - x_3 + 3x_4 = 2, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
17. $Z = 6x_1 + x_2 + 4x_3 - 5x_4 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ 5x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 4, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$
18. $Z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 + 3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 0, \end{cases}$$

 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$

$$19. Z = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 12, \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

$$20. Z = x_1 + 2x_3 + x_4 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 3, \\ x_1 - 2x_2 - x_3 - x_4 = 0, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}.$$

Задание №4. Составить по общему правилу двойственную задачу к исходной задаче линейного программирования. Решить исходную задачу симплексным методом. Найти оптимальное решение двойственной задачи из первой и последней симплексной таблиц исходной задачи (с помощью векторной и матричной формул).

$$1. Z = 2x_1 + 3x_2 + x_3 - 2x_5 + 2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_4 + x_5 = 3, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$$

$$2. Z = -3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 + 7 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_5 = 8, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$$

$$3. Z = x_1 - 2x_2 - 3x_3 - x_4 + x_5 + 3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_5 = 3, \\ 3x_1 + 2x_3 + x_4 - 2x_5 = 4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$$

$$4. Z = -2x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 - x_5 - 8 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_4 + 3x_5 = 6, \\ 3x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 = 13, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$$

5. $Z = 2x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_5 - 7 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} -3x_1 + x_2 + 2x_4 + x_5 = 4, \\ 5x_1 + x_3 - 3x_4 + 2x_5 = 1, \end{cases}$$
 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$
6. $Z = 2x_1 + x_2 + 5x_3 + x_4 + 4 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 4, \\ -2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_5 = 3, \end{cases}$$
 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$
7. $Z = x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 4x_5 - 8 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_4 + 3x_5 = 12, \\ x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 = 1, \end{cases}$$
 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$
8. $Z = x_1 + 2x_3 - x_4 + x_5 - 2 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_3 + x_4 + 4x_5 = 2, \\ x_2 + x_3 + 3x_4 - x_5 = 3, \end{cases}$$
 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$
9. $Z = 3x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 - 3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 - x_5 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_4 + x_5 = 5, \end{cases}$$
 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$
10. $Z = -x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_5 - 5 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + x_5 = 2, \\ x_2 + 2x_3 + x_4 - x_5 = 4, \end{cases}$$
 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$
11. $Z = x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 + 3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_4 + x_5 = 2, \\ x_2 + x_3 - 3x_4 - 2x_5 = 4, \end{cases}$$
 $x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$

$$12. Z = 2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 - 9 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 - x_5 = 3, \\ x_1 + 2x_2 + x_4 + x_5 = 2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$$

$$13. Z = 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 4x_5 - 1 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_4 + x_5 = 2, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_5 = 4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$$

$$14. Z = x_1 - x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 + 8 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_4 + 2x_5 = 1, \\ x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$$

$$15. Z = -x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_5 - 5 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + x_5 = 2, \\ x_2 + 2x_3 + x_4 - x_5 = 4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 5}.$$

$$16. Z = -12x_1 + 2x_2 + 4x_3 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} -3x_1 + x_2 - x_3 \geq 4, \\ -2x_1 + 2x_2 - 4x_3 \leq 2, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$17. Z = 5x_1 + 15x_2 - x_3 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 2x_1 - 6x_2 - x_3 \geq 4, \\ -x_1 + 10x_2 - x_3 \leq 1, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$18. Z = 3x_1 - 20x_2 + 28x_3 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 4x_3 \geq 2, \\ 3x_1 + 4x_2 - 7x_3 \leq 1, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$19. Z = -2x_1 + 10x_2 + 20x_3 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 5, \\ x_1 + 5x_2 - 5x_3 \leq 3, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

$$20. Z = -4x_1 + 3x_2 + 9x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 2, \\ -8x_1 + 2x_2 - x_3 \geq 0, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}.$$

Задание №5. Составить по общему правилу двойственную задачу к исходной ЗЛП. Решить исходную задачу графическим методом. Найти оптимальное решение двойственной задачи с помощью канонической теоремы равновесия.

$$1. Z = x_1 + 3x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1, \\ 6x_1 + x_2 \geq 6, \\ x_1 + x_2 \geq 5, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

$$6. Z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq -1, \\ 3x_1 + x_2 \leq 9, \\ x_1 - 2x_2 \leq 2, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

$$2. Z = x_1 + x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 \leq 20, \\ x_1 - x_2 \leq 2, \\ 3x_1 - 2x_2 \geq -4, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

$$7. Z = x_1 + 3x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq 2, \\ 2x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 - x_2 \leq -1, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

$$3. Z = 3x_1 + 2x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq -1, \\ 3x_1 + x_2 \geq 6, \\ 3x_1 - x_2 \leq 3, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

$$8. Z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1, \\ 4x_1 - x_2 \geq 2, \\ x_1 - 3x_2 \geq -3, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

$$4. Z = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \geq 1, \\ x_1 + 3x_2 \leq 15, \\ -2x_1 + x_2 \leq 0, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$5. Z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq -4, \\ 3x_1 + x_2 \geq 9, \\ 3x_1 - 2x_2 \leq 12, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$11. Z = x_1 + 5x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \geq 16, \\ x_1 - 2x_2 \leq 2, \\ -3x_1 + x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$12. Z = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 2, \\ 3x_1 - 2x_2 \geq -2, \\ 4x_1 + x_2 \leq 12, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$13. Z = 2x_1 - x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq -2, \\ -3x_1 + x_2 \leq 3, \\ x_1 + 4x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$14. Z = -x_1 + 2x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq -1, \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 15, \\ x_1 - 2x_2 \leq 2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$9. Z = x_1 + 5x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 1, \\ 2x_1 + 3x_2 \geq 9, \\ -2x_1 + x_2 \leq 2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$10. Z = x_1 + x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 4, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 \leq 8, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$17. Z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 2, \\ 3x_1 + x_2 \leq 18, \\ x_1 - x_2 \geq -2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$18. Z = 3x_1 + 2x_2 - 4 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - 5x_2 \geq -20, \\ 6x_1 + x_2 \leq 36, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$19. Z = x_1 + 3x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_1 - x_2 \leq -1, \\ 3x_1 - x_2 \geq -3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$20. Z = x_1 + 3x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2, \\ x_1 - x_2 \leq 2, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$15. Z = -x_1 + 2x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 9, \\ -6x_1 + x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - x_2 \leq -1, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

$$16. Z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 \geq 18, \\ x_1 - x_2 \leq 1, \\ 2x_1 + 5x_2 \leq 25, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Комплект тестовых вопросов и заданий

по дисциплине «Математические методы обработки информации и принятия решений»

Вопрос № 1: Задача, характеризующаяся тем, что целевая функция является линейной функцией переменных, а область допустимых значений определяется системой линейных равенств или неравенств, называется

Вопрос № 2: В симплексных преобразованиях таблицы ЗЛП разрешающий столбец – это

1. столбец, в котором все элементы положительны

2. столбец, в котором отношение $\frac{\alpha_{ir}}{c_i}$ максимально

3. столбец, в котором отношение $\frac{\alpha_{ir}}{c_i}$ минимально

4. столбец, в котором все элементы 0, а индексный отличен от нуля

5. столбец с отрицательным и наибольшим по модулю элементом в индексной строке

Вопрос № 3: Допустимая область задачи линейного программирования – это

Вопрос № 4: Интерпретация зависимостей, имеющих место в задаче линейного программирования в виде геометрических фигур (точек, прямых, полуплоскостей, многоугольников) в декартовой системе координат называется

Вопрос № 5: Угловой точкой системы ограничений ЗЛП

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 3x_1 + 5x_2 \geq 4 \\ 9x_1 + 4x_2 \leq 56 \end{cases}$$

является точка?

1. (1,0)

2. (-5,4)

3. (-1,0)

4. (4,5)

Вопрос № 6: В канонической форме ЗЛП имеет вид?

Вопрос № 7: Допустимое решение x ЗЛП в векторной форме $\bar{A}_1x_1 + \bar{A}_2x_2 + \dots + \bar{A}_nx_n = B$

является опорным, если

1. Если координаты x положительны
2. Если система векторов \bar{A}_i соответствующая нулевым компонентам линейно зависима
3. Если все компоненты x положительны
4. Если точка x является внутренней точкой
5. Если система векторов \bar{A}_i соответствующая его положительным компонентам линейнонезависима.

Вопрос № 8: В симплексных преобразованиях таблицы ЗЛП разрешающая строка – это строка,...

Вопрос № 9: Вопросы нормирования критериев $F_v(x)$ ВЦФ

$F(x)=(F_1(x), F_2(x), \dots, F_v(x), \dots, F_N(x))$ возникают в случае невыполнения следующих условий.

1. все значения $F_v(x) \geq 0$
2. $\sum_{v=1}^N \lambda_v F_v(x) \geq 0$
3. $\lambda_v F_v(x)$ – целые числа
4. среди $F_v(x)$ – нет минимизируемых
5. однородности по виду экстремума, соизмеримости численных значений $\lambda_v F_v(x)$, сопоставимости численных значений параметров $\lambda_v F_v(x)$

Вопрос № 10: Для МКЗ значения $F_v(x) \rightarrow \min$ и КОВ λ_i заданы таблицей.

	$F_1(x_k)$	$F_2(x_k)$	$F_3(x_k)$
x_1	29	11	20
x_2	20	15	18
x_3	15	24	14

Тогда оптимальное решение по РП (решающее правило) MINSUM?

1. x_1
2. x_1 и x_3
3. x_1 и x_2
4. x_3
5. x_2

Вопрос 11: Чем характеризуются условия неопределенности?

Вопрос № 12: Транспортная задача линейного программирования называется закрытой, если суммарные запасы _____ суммарным потребностям.

Вопрос № 13: Показатели оценки риска в условиях частичной неопределенности?

Вопрос № 14: Показатели оценки риска в условиях полной неопределенности.

1. Абсолютные, относительные, средние.
2. Вероятностные, статистические.
3. Экспертные.
4. Интервальные.

Вопрос № 15: Простой формой статистического показателя, характеризующего риск, является

Вопрос № 16: К общим методам уменьшения риска относятся:

1. Диверсификация, хеджирование, страхование, Форвардная и фьючерсная торговля.
2. Законы распределения случайных величин.
3. Теория ожидаемой полезности.
4. Форвардная и фьючерсная торговля.

Вопрос № 17: Количество ограничений двойственной задачи равно

Вопрос № 18: Показатели оценки риска в условиях определенности:

1. Абсолютные, относительные, средние.
2. Вероятностные, статистические.
3. Экспертные.
4. Интервальные.

Вопрос № 19: Принятие решений в условиях неопределенности осуществляется с использованием _____.

Вопрос № 20: Комплексный коэффициент риска вычисляется по формуле:

1. $E_B = \frac{E_0 + K_p}{1 - K_p}$.
2. $E_B = \frac{E_0}{1 - K_p}$.
3. $E_B = \frac{E_0 + K_p}{1 + K_p}$.
4. $E_B = \frac{E_0 + K_p}{K_p}$.

Вопрос № 21: Депозитный риск – это

1. Вероятность досрочного отзыва депозита.
2. Вероятность больших потерь, которые ЛПР не может компенсировать.
3. Относительный риск операций.
4. Вероятность невозврата.

Вопрос № 22: Зона допустимого риска - это:

1. Потери, равные ожидаемой (расчетной) прибыли, т.е. полные потери прибыли.
2. Зона нулевых потерь – отсутствие отклонения полученных значений результата от расчетного.

3. Потери, равные имущественному состоянию предприятия.
4. Потери, равные кредитному состоянию предприятия.

Вопрос № 23: Достаточным условием отсутствия решения основной задачи линейного программирования в рамках двойственного симплексного метода является

Вопрос № 24: Показатель допустимого риска не должен превышать _____ .

Вопрос № 25: Совместные действия игроков с целью получения максимального выигрыша – это ...

1. Сговор в игре
2. Конфликт в игре
3. Партия игры

Вопрос № 26: Партия игры – это

1. Совокупность действий игроков, определенная правилами игры и состоящая изходов, после которых игрокам выплачиваются выигрыши
2. Нахождение совместной стратегии с помощью незаинтересованного лица
3. Совместные действия игроков с целью получения максимального выигрыша

Вопрос № 27: Множество точек из R , которые не подчинены никаким другим точкам и для которых выполняется условие $v \sim v^i, w \sim w^j$, это

1. Множество Парето
2. Отрезок
3. Переговорное множество

Вопрос № 28: Точка называется подчинённой точке \hat{x} если

1. одновременно $v - v^i$ и $w - w^j$, причем хотя бы одно из этих неравенств строгое
2. одновременно $v - v^i$ или $w - w^j$, причем хотя бы одно из этих неравенств строгое
3. одновременно $v - v^i$ и $w - w^j$

Вопрос № 29: Матрица размерности m на n , $i=1, \dots, m, j=1, \dots, n$ a_{ij} -ый элемент которой значение выигрыша (проигрыша) игроков в случае i -го хода первого игрока и j -го хода второго игрока называется

Вопрос № 30: Набор чисел, удовлетворяющий ограничениям задачи линейного программирования – это

1. Мода
2. План
3. Платежная матрица игры
4. Потенциалы

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания качества выполнения практических работ

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если практическая работа выполнена правильно и обучающий ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если практическая работа выполнена не правильно или обучающий не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы.

5.2 Критерии оценивания качества ответа на контрольные вопросы

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.3 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.4 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.

5.5 Критерии оценивания результатов коллоквиума

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.