МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы принятия управленческих решений

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в территориальных и структурно-функциональных социально-экономических системах**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	6	10	часов
2	Лабораторные работы	0	12	12	часов
3	Всего аудиторных занятий	4	18	22	часов
4	Самостоятельная работа	68	81	149	часов
5	Всего (без экзамена)	72	99	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	72	108	180	часов
				5.0	З.Е.

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Экзамен: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 39762

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного 10.12.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. АОИ _____ Л. П. Турунтаев

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Согласована на портале № 39762

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Методы принятия управленческих решений» предназначена для изучения методологических основ процесса разработки и принятия управленческих решений, а также конкретных задач, методов, моделей и алгоритмов обоснования и выбора решений в системах организационного управления.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

– изучение теоретических основ процесса разработки и принятия решений, постановка содержательных и математических моделей задач выбора решений, происходящих в системах организационного управления;

– изучение моделей и алгоритмов поиска решений;

– приобретение практических умений и навыков поставить задачу управления, построить модель принятия решения, применить вычислительные средства для получения искомых результатов, проанализировать указанные результаты.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы принятия управленческих решений» (Б1.В.ОД.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика.

Последующими дисциплинами являются: Прогнозирование и планирование, Управление проектами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции

ПК-21: умением определять параметры качества управленческих решений и осуществления административных процессов, выявлять отклонения и принимать корректирующие меры.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** теоретические основы моделирования процесса разработки управленческих решений в системах организационного управления; содержательные и математические постановки основных задач принятия решений, методы их решения;

– **уметь** построить модель задачи принятия решения; использовать математические методы и вычислительные средства для поиска решения задачи, анализа и выдачи рекомендаций лицу, принимающему решение;

– **владеть** методами решения основных задач принятия решений; навыками поиска и анализа решений с помощью программных средств

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		6 семестр	7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	22	4	18
Лекции	10	4	6
Лабораторные работы	12	0	12
Самостоятельная работа (всего)	149	68	81
Подготовка к контрольным работам	4	0	4

Согласована на портале № 39762

Оформление отчетов по лабораторным работам	16	0	16
Подготовка к лабораторным работам	21	0	21
Проработка лекционного материала	28	13	15
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	77	55	22
Выполнение контрольных работ	3	0	3
Всего (без экзамена)	171	72	99
Подготовка и сдача экзамена	9	0	9
Общая трудоемкость, ч	180	72	108
Зачетные Единицы	5.0		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Основы методологии разработки управленческих решений	1	0	9	10	ПК-21
2 Моделирование однокритериальных задач принятия решений в условиях определенности.	3	0	59	62	ПК-21
Итого за семестр	4	0	68	72	
7 семестр					
3 Моделирование многокритериальных задач принятия решений в условиях определенности.	2	8	41	51	ПК-21
4 Моделирование деятельности субъекта управления.	4	4	40	48	ПК-21
Итого за семестр	6	12	81	99	
Итого	10	12	149	171	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 39762

6 семестр			
1 Основы методологии разработки управленческих решений	Технология процесса разработки и принятия решений (ПР). Формальная модель задачи принятия решения (ЗПР). Структуризация проблем ПР. Классификация ЗПР. ЗПР в условиях определенности, риска, неопределенности. Нетривиальные ЗПР. Языки описания выбора: критериальный, бинарных отношений, функций выбора. Классификация методов ПР. Аксиоматический и эвристический подходы решения ЗПР.	1	ПК-21
	Итого	1	
2 Моделирование однокритериальных задач принятия решений в условиях определенности.	Задачи оптимального использования ресурсов, о раскрое материалов, о рюкзаке как задача линейного программирования. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), ее структура и геометрическая интерпретация. Графическое решение ЗЛП с двумя переменными. Двойственность в линейном программировании и ее применение в экономическом анализе. Задачи транспортные, о назначениях, о коммивояжере, сетевого планирования и управления.	3	ПК-21
	Итого	3	
Итого за семестр		4	
7 семестр			
3 Моделирование многокритериальных задач принятия решений в условиях определенности.	Задачи векторной оптимизации. Задачи принятия решений на языке бинарных отношений и функций выбора.	2	ПК-21
	Итого	2	
4 Моделирование деятельности субъекта управления.	Постановка задачи выбора решения в условиях неопределенности. Основные критерии выбора решений в условиях риска и физической неопределенности. Экспертные методы определения предпочтений объектов. Аналитическая иерархическая процедура Саати. Многоэтапное принятие решений. Дерево решений. Примеры решения задач.	4	ПК-21
	Итого	4	
Итого за семестр		6	
Итого		10	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Согласована на портале № 39762

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Математика		+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Прогнозирование и планирование	+	+	+	+
2 Управление проектами		+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-21	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
3 Моделирование многокритериальных задач принятия решений в условиях определенности.	Моделирование и решение задач управления векторной оптимизации	4	ПК-21
	Моделирование и решение многокритериальных задач принятия решений в условиях определенности. Иерархическая процедура Саати	4	
	Итого	8	
4 Моделирование деятельности субъекта управления.	Задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности	4	ПК-21
	Итого	4	

Согласована на портале № 39762

Итого за семестр		12	
Итого		12	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Основы методологии разработки управленческих решений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-21	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	9		
2 Моделирование однокритериальных задач принятия решений в условиях определенности.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	49	ПК-21	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	59		
Итого за семестр		68		
7 семестр				
3 Моделирование многокритериальных задач принятия решений в условиях определенности.	Выполнение контрольных работ	3	ПК-21	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Проработка лекционного материала	4		
	Подготовка к лабораторным работам	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	41		

Согласована на портале № 39762

4 Моделирование деятельности субъекта управления.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-21	Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	11		
	Подготовка к лабораторным работам	11		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	40		
Итого за семестр		81		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		158		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Колбин, В.В. Методы принятия решений [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Колбин — Санкт-Петербург Лань, 2016. — 640 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71785, (дата обращения: 19.07.2018).

2. Юкаева, В.С. Принятие управленческих решений [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Юкаева, Е.В. Зубарева, В.В. Чувикова. — Электрон. дан. — Москва Дашков и К, 2016. — 324 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93383 (дата обращения: 19.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений : учебное по-собие: ч. 1. - Томск : ТМЦДО, 2010 – 210с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Микони, С.В. Теория принятия управленческих решений [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Микони. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2015. — 448 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65957 (дата обращения: 19.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методы принятия управленческих решений [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы / Л. П. Турунтаев - 2018. 34 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8326 (дата обращения: 19.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 39762

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронно-библиотечная система издательства Лань https://e.lanbook.com/
2. On-line калькулятор http://math.semestr.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория «Распределенные вычислительные системы»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-3330 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Microsoft Windows 10 Pro

Лаборатория «Программная инженерия»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 409 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i3-6300 3.2 ГГц, ОЗУ – 8 Гб, жесткий диск – 500 Гб (10 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 39762

Программное обеспечение:
– Google Chrome
– Microsoft Windows 10

Лаборатория «Бизнес-информатика»
учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 407 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.
Программное обеспечение:
– Google Chrome
– Microsoft Windows 10

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в

Согласована на портале № 39762

лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Тестовые задания даются по компетенции ПК-21.

ПК-21: умением определять параметры качества управленческих решений и осуществления административных процессов, выявлять отклонения и принимать корректирующие меры

1. Математическая постановка задачи использования ресурсов представлена в виде задачи линейного программирования:

$$2x_1 + x_2 \to \max$$
$$x_1 + x_2 \le 4$$
$$x_1 - x_2 \le 0$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

Если каждое из ограничений модели связано с ограничением на соответствующий ресурс, то укажите, какие из ресурсов (ограничений) являются дефицитными?

1) первый и второй
2) первый
3) второй
4) решения нет

Ответ: 1)

2. Математическая постановка задачи использования ресурсов представлена в виде задачи линейного программирования:

$$-2x_1 + x_2 \to \max$$

$$x_1 + x_2 \le 4$$
$$x_1 - x_2 \le 0$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

Если каждое из ограничений модели связано с ограничением на соответствующий ресурс, то укажите, какие из ресурсов (ограничений) являются дефицитными?

1) первый и второй
2) первый (!)
3) второй
4) решения нет

Ответ: 2)

3. На фабрике эксплуатируются два типа ткацких станков, которые могут выпускать три вида тканей. Известны следующие данные о производственном процессе: P_{ij} - производительности станков по каждому виду ткани, м/ч; C_{ij} - себестоимость производства

Согласована на портале № 39762

тканей, руб./м; фонды рабочего времени станков A_i ч; планируемый объем выпуска тканей B_j м.

По какой модели можно найти оптимальные размеры выпуска ткани по станкам с целью минимизации общей себестоимости их производства?

$\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} C_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_{i=1}^{2} P_{ij} * x_{ij} \geq B_j, j = 1,2,3$ $\sum_{j=1}^{3} x_{ij} \leq A_i, i = 1,2$ $x_{ij} \geq 0$ 1.	$\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} C_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_{i=1}^{2} x_{ij} \geq B_j, j = 1,2,3$ $\sum_{j=1}^{3} \frac{x_{ij}}{P_{ij}} \leq A_i, i = 1,2$ $x_{ij} \geq 0$ 2.	$\sum_{i=1}^{2}\sum_{j=1}^{3} C_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_{i=1}^{2} x_{ij} \geq B_j, j = 1,2,3$ $\sum_{j=1}^{3} P_{ij} * x_{ij} \leq A_i, i = 1,2$ $x_{ij} \geq 0$ 3.
$\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{2} C_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_{i=1}^{3} x_{ij} \geq B_j, j = 1,2$ $\sum_{j=1}^{2} P_{ij} * x_{ij} \leq A_i, i = 1,2,3$ $x_{ij} \geq 0$ 4.		

Ответ: 2

4. Стальные прутья длиной 105 см необходимо разрезать на заготовки l_i длиной 45, 35 и 50 см. Требуемое количество заготовок данного вида составляет N_i соответственно 40, 30 и 20 шт. Возможные варианты разреза и количество заготовок a_{ij}, величина отходов S_j при каждом из них приведены в следующей таблице:

Длина заготовки (см)	Вариант разреза					
	1	2	3	4	5	6
45 35 50	2 - -	1 2 -	1 - 1	- 3 -	- 1 1	- - 2
Величина отходов (см)	15	0	20	0	30	15

По какой модели можно найти оптимальные варианты разрезов прутьев, чтобы обеспечить нужное количество заготовок каждого вида при минимальных отходах?

$\sum_{j=1}^{6} S_j * x_j \to min$ $\sum_{j=1}^{6} a_{ij} * x_j \geq N_i, \quad i = 1,2,3$	$\sum_{j=1}^{6} S_j * x_j \to min$ $\sum_{j=1}^{6} a_{ij} * x_j \leq N_i, \quad i = 1,2,3$	$\sum_{i=1}^{3} l_i * x_i \to max$ $\sum_{i=1}^{3} a_{ij} * x_i \leq S_j, j = 1,..,6$ $x_i \geq 0$, целые

Согласована на портале № 39762

$x_j \geq 0$, целые 1.	$x_j \geq 0$, целые 2.	3.
$\sum_{i=1}^{3} l_i * x_i \to min$ $\sum_{i=1}^{3} a_{ij} * x_i \leq S_j, j = 1,..,6$ $x_i \geq 0$, целые 4.		

Ответ: 1

5. Для приготовления комбикорма совхоз может закупить зерно 2-х сортов, отличающихся друг от друга содержанием питательных компонентов. Для обеспечения нормального питания скота в течение планируемого периода комбикорм должен содержать не менее Bj единиц питательного компонента j-го типа (j=1,2). Одна тонна зерна i-го сорта стоит Ri рублей и содержит Aij единиц питательного компонента j-го типа. Складские помещения позволяют хранить не более A тонн зерна. По какой модели можно найти оптимальные размеры закупки зерна каждого сорта, чтобы обеспечить заданную питательность комбикорма с учетом емкости складских помещений?

$\sum_{i=1}^{2} R_i * x_i \to min$ $\sum_{i=1}^{2} A_{ij} * x_i \geq B_j, j = 1,2$ $\sum_{i=1}^{2} x_i \leq A$ 1.	$\sum_{i=1}^{2} R_i * x_i \to max$ $\sum_{i=1}^{2} A_{ij} * x_i \leq B_j, j = 1,2$ $\sum_{i=1}^{2} x_i \leq A$ 2.	$\sum_{i=1}^{2} R_i * x_i \to min$ $\sum_{j=1}^{2} A_{ij} * x_i \geq B_j, j = 1,2$ $\sum_{i=1}^{2} x_i \leq A$ 3.
$\sum_{i=1}^{2} R_i * x_i \to min$ $\sum_{j=1}^{2} A_{ij} * x_i \leq B_j, j = 1,2$ $\sum_{i=1}^{2} x_i \leq A$ 4.		

Ответ: 1

6. На n железнодорожных станциях Si имеются пустые товарные вагоны в количестве Mi штук (i=1,…,m). На станциях Dj не хватает для перевозки грузов Nj вагонов (j=1,,n). Общее количество свободных вагонов больше их суммарной потребности. Расстояние между станциями Si и Dj равно Lij км. По какой модели можно найти оптимальный план перегона вагонов, обеспечивающий минимум суммарных затрат на перегон, если стоимость перегона одного вагона

Согласована на портале № 39762

пропорциональна расстоянию между станциями?

$\sum_i \sum_j L_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_j x_{ij} \le M_i\ ,\ \ \forall i$ $\sum_i x_{ij} \le N_j\ ,\ \ \forall j$ 1.	$\sum_i \sum_j L_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_i x_{ij} \le M_i\ ,\ \ \forall i$ $\sum_j x_{ij} \ge N_j\ ,\ \ \forall j$ 2.	$\sum_i \sum_j L_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_j x_{ij} \le M_i\ ,\ \ \forall i$ $\sum_i x_{ij} \ge N_j\ ,\ \ \forall j$ 3.
$\sum_i \sum_j L_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_i x_{ij} \le M_i\ ,\ \ \forall i$ $\sum_j x_{ij} \ge N_j\ ,\ \ \forall j$ 4.		

Ответ: 3

7. В порту имеется n судов грузоподъемностью Qi тыс. тонн (i=1,..,n), с помощью которых необходимо доставить грузы в n портов назначения. Грузоподъемность любого судна достаточна для перевозки груза в любой порт. Расстояние до j-го порта назначения равно Sj км, и туда необходимо доставить Rj тыс. тонн груза. По какой модели можно найти оптимальный план распределения судов по маршрутам так, чтобы минимизировать суммарную величину неиспользуемой провозной способности (в тонно-километрах)?

$\sum_i \sum_j (Q_i - R_j) * S_j * x_{ij} \to min$ $\sum_j x_{ij} = 1\ ,\ \ i = 1,..,n$ $\sum_i x_{ij} = 1\ ,\ \ j = 1,..,n$ x_{ij}={0; 1} 1	$\sum_i \sum_j S_j * x_{ij} \to min$ $\sum_i Q_i * x_{ij} \ge R_j\ ,\ \ j = 1,..,n$ x_{ij}={0; 1} 2.	$\sum_i \sum_j (Q_i - R_j) * S_j * x_{ij} \to min$ $\sum_j x_{ij} = 1\ ,\ \ j = 1,..,n$ $\sum_i x_{ij} = 1\ ,\ \ i = 1,..,n$ 3.
$\sum_i \sum_j (Q_i - R_j) * S_j * x_{ij} \to min$ $\sum_i Q_i * x_{ij} \ge R_j\ ,\ \ j = 1,..,n$ x_{ij}={0; 1}		

Согласована на портале № 39762

4.

Ответ: 1

8. В цехе имеется m станков, на которых могут быть изготовлены n типов деталей. Время, необходимое для изготовления детали j-го типа на i-ом станке, равно t_{ij} час. i-й станок в течение планового периода может работать Ti часов. За это время необходимо изготовить Nj деталей j-го типа. Затраты на эксплуатацию i-го станка равны Pi руб./час. По какой модели можно найти оптимальный план производства деталей, чтобы при этом эксплуатационные расходы были бы минимальны?

$\sum_i \sum_j P_i * x_{ij} \to min$ $\sum_j t_{ij} * x_{ij} \le T_i , \ \forall i$ $\sum_i x_{ij} \ge N_j , \ \forall j$ 1.	$\sum_i \sum_j P_i * t_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_j t_{ij} * x_{ij} \le T_i , \ \forall i$ $\sum_i x_{ij} \ge N_j , \ \forall j$ 2.	$\sum_i \sum_j t_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_j t_{ij} * x_{ij} \le T_i , \ \forall i$ $\sum_i x_{ij} \le N_j , \ \forall j$ 3.
$\sum_i \sum_j t_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_j t_{ij} * x_{ij} \le T_i , \ \forall i$ $\sum_i x_{ij} \ge N_j , \ \forall j$ 4.		

Ответ: 2

9. Строительной организации необходимо выполнить n видов земляных работ, объем которых составляет Vj куб. м (j=1, n). Для их осуществления можно использовать m механизмов. Производительность i-го механизма при выполнении j-ой работы составляет Pij куб. м в час., а себестоимость одного часа работы Sij руб. Плановый фонд рабочего времени i-го механизма составляет Ti часов. По какой модели можно найти оптимальный план организации работ, обеспечивающий его выполнение с минимальными затратами?

$\sum_i \sum_j S_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_j P_{ij} * x_{ij} \le T_i , \ \forall i = 1,..,m$ $\sum_i x_{ij} \ge V_j , \ \forall j = 1,..,n$ 1.	$\sum_i \sum_j P_{ij} * x_{ij} \to max$ $\sum_i P_{ij} * x_{ij} \ge V_j , \ \forall j = 1,..,n$ $\sum_j x_{ij} \le T_i , \ \forall i = 1,..,m$ 2.	$\sum_i \sum_j S_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_i P_{ij} * x_{ij} \ge V_j , \ \forall j = 1,..,n$ $\sum_j x_{ij} \le T_i , \ \forall i = 1,..,m$ 3.

Согласована на портале № 39762

$$\sum_i \sum_j S_{ij} * x_{ij} \to min$$

$$\sum_j P_{ij} * x_{ij} \geq T_i\,, \quad \forall\, i = 1,..,m$$

$$\sum_i x_{ij} \geq V_j\,, \quad \forall\, j = 1,..,n$$

4.

Ответ: 3

10. Фирма должна отправить кровати с двух складов в два магазина. На складах имеется соответственно 3 и 5 кроватей, а в магазины требуется соответственно 4 и 4 кровати. Стоимость (руб.) перевозки одной кровати с каждого склада в каждый магазин приведены в таблице

Склады (поставщики)	Магазины (потребители)		Возможности складов
	M1	M2	
C1	1	3	3
C2	4	5	5
Потребности магазинов	4	4	

Чему равна оценка оптимального решения перевозки кроватей от поставщиков к потребителям, которое обеспечивает минимальные затраты на их поставку?

1) 25
2) 27
3) 30
4) 32

Ответ: 2) 27

11. Три работы могут быть выполнены каждая любым из трех работников, затраты на их выполнение представлены в таблице.

Работники (потенциальные исполнители работ)	Затраты на выполнение работы (руб.)		
	P1	P2	P3
И1	1	2	3
И2	2	4	6
И2	3	4	5

Чему равна оценка оптимального решения задачи распределения работ между исполнителями, которое обеспечивает минимальные затраты на выполнение всех работ, при этом каждая работа должна выполняться одним исполнителем, а один исполнитель может выполнить только одну работу**?**

1) 11
2) 12
3) 10
4) 9

Ответ: 4) 9

Согласована на портале № 39762

12. Имеются двое рабочих r_1, r_2 и три работы L_1, L_2 и L_3, каждый из которых может выполнить любую работу. Элемент a_{ij} матрицы A показывает время, необходимое рабочему i для выполнения работы j:

Матрица А

	L_1	L_2	L_3
r_1	4	7	4
r_2	3	4	3

Чему равна оценка оптимального решения задачи выполнения трех работ двумя работниками, которое обеспечивает минимальные затраты на их выполнение, при этом любой рабочий может выполнить более одной работы?

1) 14;
2) 11;
3) 10;
4) 9;

Ответ: 2) 11

13. На прием к директору одновременно записались посетители. Секретарь составил список, указав для каждого посетителя ориентировочную продолжительность приема (см. таблицу), ограничив этот список шестью посетителями, т.к. на прием директору отводилось 2 часа. Секретарю необходимо составить расписание последовательности приема ограниченного числа посетителей, которое приведет к экономии общего времени ожидания посетителей. Укажите оценку временного параметра ожидания посетителей в минутах

№ п/п	**Фамилия**	**Продолжительность приема, мин**
1.	Антонов	15
2.	Борисов	25
3.	Васильев	5
4.	Гаврилов	10
5.	Денисов	30
6.	Егоров	35
Суммарное время		120 мин = 2 ч

1) 110
2) 125
3) 120
4) 190
Ответ:4) 190

14. На производственную линию от шести рабочих поступают последовательно по одной заготовке. На линии поочередно обрабатываются (производятся) детали. Время обработки деталей на линии приведены в таблице. После их обработки они одновременно возвращаются рабочим. От последовательности обработки деталей на линии зависит и время их возврата обратно рабочим. Укажите оценку временного параметра ожидания возвращения деталей в секундах, характеризующую минимальное время ожидания рабочими возвращения деталей.

№ п/п	**Операция обработки (изготовления) детали**	**Продолжительность обработки, секунды**
1.	Шайба 1	6
2.	Болт 1	9
3.	Гайка 1	11

Согласована на портале № 39762

Города	1	2	3	4

4.	Шайба 2	7
5.	Болт 2	10
6.	Гайка 2	15

1) 110
2) 125
3) 118
4) 190

Ответ: 3) 118

15. Задан сетевой график выполнения работ в терминах событий с указанием длительности их выполнения в виде матрицы смежности. Вершина 1 – начальное событие, вершина 5 – конечное событие.

-	3	2		
	-		3	4
	3	-		3
			-	3
				-

Определите параметр выполнения работ: длину критического пути.

1) 11
2) 12
3) 13
4) 19

Ответ: 1) 11

16. Задан сетевой график выполнения работ в терминах событий с указанием длительности их выполнения в виде матрицы смежности. Вершина 1 – начальное событие, вершина 5 – конечное событие.

-	3	2		
	-		3	4
	3	-		3
			-	3
				-

Определите параметр выполнения работы (4,5): ранний срок начала работы
1) 11
2) 12
3) 13
4) 8

Ответ: 4) 8

17. Перед коммивояжером стоит задача посетить 3 города для выполнения определенных заданий и вернуться в исходный город, таким образом, чтобы суммарные затраты на переезды были бы минимальными. Матрица смежности временных затрат (в часах) на переезды между городами представлена ниже.

Согласована на портале № 39762

1	-	2	4	7
2	3	-	5	6
3	4	-	5	6
4	5	3	5	-

Города	1	2	3	4
1	-	2	3	4
2	1	-	2	7
3	2	1	-	6
4	3	2	1	-

Определите минимальное время в пути, за которое можно объехать указанные города.

1) 11
2) 12
3) 13
4) 18

Ответ: 4) 18

18. Перед коммивояжером стоит задача посетить 3 города для выполнения определенных заданий и вернуться в исходный город, таким образом, чтобы суммарные затраты на переезды были бы минимальными. Матрица смежности временных затрат (в часах) на переезды между городами представлена ниже.

Города	1	2	3	4
1	-	3	4	7
2	3	-	6	6
3	4	5	-	6
4	5	6	6	-

Определите минимальное время в пути, за которое можно объехать указанные города.

1) 11
2) 12
3) 19
4) 20

Ответ: 3) 19

19. Владелиц бензоколонки думает о том, каков должен быть размер его станции. После полного анализа маркетинговых факторов, относящихся к производству бензина и спросу на него, он разработал следующую таблицу:

Размер станции	Хороший рынок, $	Средний рынок, $	Плохой рынок, $
Маленькая	50000	20000	-10000
Средняя	80000	30000	-20000
Большая	100000	30000	-40000
Очень большая	300000	25000	-160000
Вероятность	0,2	0,5	0,3

Вопрос: Оцените наилучший вариант решения, используя критерий Байеса. Введите величину дохода этого решения.

1) 50 000

Согласована на портале № 39762

2) 30 000
3) 25 000
4) 0

Ответ: 3) 25 000

20. Главный инженер предприятия решает, строить или не строить новую производственную линию, использующую высокую технологию. Если новое оборудование заработает, компания будет получать прибыль $200000. Если не заработает, то компания получит убыток $150000. Главный инженер считает, что шансы **на неуспех** нового процесса — 60%.

Вопрос: Оцените наилучший вариант для предприятия, используя критерий Байеса. Введите величину дохода этого решения.

1) 50 000
2) 30 000
3) 10 000
4) 0

Ответ: 4) 0.

14.1.2. Темы для самостоятельного изучения

Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм решения.
Транспортные сети. Задача минимизации сети.
Дискретные задачи линейного программирования. Метод отсечения.
Принципы динамического программирования
Сетевое планирование. Анализ и оптимизация сетевых графиков по времени выполнения работ и использованию рабочей силы.
Бинарные отношения предпочтения альтернатив
Дерево решений

14.1.3. Методические рекомендации для самостоятельного изучения тем

1. Тема «Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм решения».

При изучении данной темы обратите внимание на способ сведения данной задачи к задаче линейного программирования. Алгоритм решения можно найти в интернете, например: https://infopedia.su/16x12808.html, а также в литературных источниках по данной дисциплине, например: Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учеб. пособие. – Ч. 1. - Томск: ТМЦДО, 2010, с.81-87.

2. Тема «Транспортные сети. Задача минимизации сети»

Задача минимизации сети заключается в определении остов-графа (скелета), соединяющего все вершины исходного заданного графа дугами, суммарная длина которых минимальна. Задача решается по алгоритму ближайшего соседа – соединяются те вершины из двух множеств вершин графа, расстояние между которыми минимально. Алгоритм решения можно найти в интернете, например: https://studopedia.org/1-10940.html, а также в литературных источниках по данной дисциплине, например: Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учеб. пособие. – Ч. 1. - Томск: ТМЦДО, 2010, с.109-112.

3. Тема «Дискретные задачи линейного программирования. Метод отсечения»

Алгоритмы для решения целочисленных задач линейного программирования относятся к двум видам методов: методы ветвей и границ и методы отсечений. Алгоритмы по методу отсечений используют подход построения отсекающих плоскостей (отсечение Гомори). Метод решения можно найти в интернете, например: https://math.semestr.ru/simplex/integer.php, а также в литературных источниках по данной дисциплине, например: Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учеб. пособие. – Ч. 1. - Томск: ТМЦДО, 2010, с.129-133.

4. Тема «Принципы динамического программирования»

Согласована на портале № 39762

Некоторые классы задач математического программирования можно решить, применяя схему последовательного (поэтапного) решения. Для этого необходимо присутствие и выполнение особенностей для их решения по схеме динамического программирования. Данную тему можно найти в интернете, например: https://math.semestr.ru/dinam/dinam_manual.php, а также в литературных источниках по данной дисциплине, например: Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учеб. пособие. – Ч. 1. - Томск: ТМЦДО, 2010, с.168-182.

5. Тема «Сетевое планирование. Анализ и оптимизация сетевых графиков по времени выполнения работ и использованию рабочей силы»

Материалы по данной теме можно найти в интернете, например: https://studopedia.ru/2_58052_tema--setevoe-planirovanie-i-upravlenie.html, а также в литературных источниках по данной дисциплине, например: Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учеб. пособие. – Ч. 1. - Томск: ТМЦДО, 2010, с.192-197.

6. Тема «Бинарные отношения предпочтения альтернатив»

Материалы по данной теме можно найти в интернете, например: https://studopedia.ru/7_22003_prinyatie-resheniy-na-osnove-binarnih-otnosheniy.html, а также в литературных источниках по данной дисциплине, например: Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учеб. пособие. – Ч. 1. - Томск: ТМЦДО, 2010, с.192-197.

7. Тема «Дерево решений»

Материалы по данной теме можно найти в интернете, например: https://studopedia.ru/4_74103_metod-derevo-resheniy.html, а также в публикации: Турунтаев, Л. П. Теория принятия решений: Учебно-методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ [Электронный ресурс] / Л. П. Турунтаев. — Томск: ТУСУР, 2012. — 42 с. (https://edu.tusur.ru/publications/1579) , с.13-24.

14.1.4. Методические рекомендации для выполнения контрольной работы

Контрольная работа выполняется по теме «Многоэтапное принятие решений. Дерево решений». Задания и рекомендации по выполнению контрольной работы, вопросы на собеседование можно найти в методических указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы / Турунтаев Л. П. - 2012. 42 с. [Электронный ресурс] (режим доступа: (https://edu.tusur.ru/publications/1579) на страницах 13-24.

14.1.5. Экзаменационные вопросы

1. Основные этапы операционного исследования. Типичные классы задач и их классификация.
2. Классификация и сущность методов математического программирования.
3. Задачи линейного программирования (ЛП). Общая постановка задачи, ее структура и геометрическая интерпретация.
4. Графическое решение задачи ЛП, идея симплекс-метода
5. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Прямой, двойственный, двухэтапный симплекс-алгоритмы.
6. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности и их экономическое содержание.
7. Анализ двойственных оценок, анализ коэффициентов целевой функции и технологической матрицы.
8. Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм решения.
9. Задачи линейного программирования транспортного типа. Постановка транспортной задачи, ее структура. Способы построения начального опорного плана.
10. Распределительный метод решения транспортной задачи.
11. Метод потенциалов решения транспортной задачи.

Согласована на портале № 39762

12. Задача о назначениях. Венгерский метод.
13. Транспортные сети. Примеры сетевых транспортных задач.
14. Минимизация сети. Задача о максимальном потоке. Задача о кратчайшем пути.
15. Классические задачи целочисленной оптимизации. Методы решения. Метод отсечения.
16. Методы решения задач целочисленной оптимизации. Метод ветвей и границ. Алгоритмы ближайшего соседа и Литтла.
17. Динамическое программирование. Постановка задачи и ее геометрическая интерпретация. Принципы динамического программирования.
18. Функциональные уравнения Беллмана. Решение задач распределения ресурсов
19. Модели сетевого планирования и управления. Виды сетевых моделей. Способы задания сетевых графиков.
20. Расчет параметров сетевого графика графическим способом
21. Расчет параметров сетевого графика табличным способом.
22. График Ганта. Анализ и оптимизация сетевых графиков по времени выполнения работ и использованию рабочей силы.
23. Задачи векторной оптимизации. Задачи принятия решений на языке бинарных отношений и функций выбора.
24. Постановка задачи выбора решения в условиях неопределенности.
25. Основные критерии выбора решений в условиях риска и физической неопределенности. Экспертные методы определения предпочтений объектов.
26. Аналитическая иерархическая процедура Саати.
27. Многоэтапное принятие решений. Дерево решений. Примеры решения задач.

14.1.6. Темы опросов на занятиях

Технология процесса разработки и принятия решений (ПР). Формальная модель задачи принятия решения (ЗПР). Структуризация проблем ПР. Классификация ЗПР. ЗПР в условиях определенности, риска, неопределенности. Нетривиальные ЗПР. Языки описания выбора: критериальный, бинарных отношений, функций выбора. Классификация методов ПР. Аксиоматический и эвристический подходы решения ЗПР.

Задачи оптимального использования ресурсов, о раскрое материалов, о рюкзаке как задача линейного программирования. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), ее структура и геометрическая интерпретация. Графическое решение ЗЛП с двумя переменными.

Двойственность в линейном программировании и ее применение в экономическом анализе. Задачи транспортные, о назначениях, о коммивояжере, сетевого планирования и управления.

14.1.7. Вопросы на самоподготовку

1. Отличие задачи линейного программирования от задачи дробно-линейного программирования
2. Способ сведения задачи дробно-линейного программирования к задаче линейного программирования
3. Алгоритм решения задачи дробно-линейного программирования
4. Графический способ решения задачи дробно-линейного программирования.
5. Чем отличается задача линейного программирования от задачи квадратического программирования?
6. Транспортная постановка задачи с промежуточными пунктами
7. Постановка задачи динамического программирования и ее геометрическая интерпретация
8. Укажите способы определения резервов времени выполнения работ.
9. Опишите алгоритм оптимизации распределения трудовых ресурсов на графиках
10. Что такое дерево решений?

14.1.8. Вопросы на собеседование

1. Дайте определение проблемы и проблемной ситуации
2. Дайте обобщенное определение управленческого решения
3. Назовите основные этапы процесса разработки управленческих решений.
4. Назовите основные принципы и рекомендации разработки управленческих решений

Согласована на портале № 39762

5. Дайте классификацию задач принятия управленческих решений.
6. В чем отличительные черты процедуры разработки стандартных и оригинальных решений?
7. В чем основное отличие задач принятия решений в условиях определенности?
8. Назовите основные методы количественного обоснования управленческих решений
9. Приведите основные шкалы измерения альтернативных решений
10. Какие основные свойства количественных шкал измерения?
11. Укажите основные способы задания бинарных отношений.
12. Назовите основные классы и особенности однокритериальных задач принятия решений в условиях определенности
13. Назовите основные принципы (схемы) выбора компромиссных решений в многокритериальных задачах управления
14. Назовите основные методы генерирования вариантов решений.
15. Назовите основные субъективные методы определения предпочтений объектов
16. Опишите основные экспертные методы разработки управленческих решений
17. В чем принципиальное отличие методов мозгового штурма и синектики?
18. Какова основная идея метода когнитивных карт?
19. Какова последовательность оценки альтернативных решений, принимаемых с учетом возможных ситуаций и целевых установок?
20. Как можно оценить эффективность управленческого решения?
21. Как делается анализ дефицитности ресурсов? Как определить интервалы изменения запасов ресурсов при их дефицитности?
22. Как делается анализ цен на продукты?
23. Сформулируйте теоремы двойственности.
24. Дайте экономическую интерпретацию теорем двойственности.
25. Дайте экономическую и геометрическую интерпретацию задач линейного программирования.
26. В чем заключается сущность методов математического программирования?
27. Какова идея симплекс-метода решения задач линейного программирования?
28. В чем отличие прямого, двойственного и двухэтапного симплекс-алгоритмов?
29. Дайте классификацию задач целочисленного программирования. Приведите примеры.
30. Назовите методы решения задач целочисленного программирования.
31. Какое ограничение называется отсечением Гомори?
32. В чем сущность метода ветвей и границ?
33. Дайте содержательную и математическую постановку транспортной задачи линейного программирования.
34. Можно ли решить транспортную задачу линейного программирования симплекс-методом?
35. Сколько базисных переменных должно быть в допустимом плане решения транспортной задачи?
36. Сформулируйте математическую постановку двойственной ТЗЛП.
37. В чем идея распределительного метода решения транспортной задачи?
38. В чем отличие метода потенциалов от распределительного метода?
39. Укажите способы решения ТЗЛП с промежуточными пунктами.
40. Можно ли решить задачу о назначениях методом, используемым для решения ТЗЛП?

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 39762

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 39762