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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

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 (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	16	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
3	Всего контактной работы	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	151	151	часов
5	Всего (без экзамена)	171	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 7 семестр - 2
Экзамен: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 45335

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 №_____.

Разработчики:

доцент каф. ТЭО _____ Ю. В. Морозова

доцент каф. АОИ _____ Л. П. Турунтаев

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

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

Согласована на портале № 45335

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

– 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, Прогнозирование и планирование.

Последующими дисциплинами являются: Управление проектами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– 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
		7 семестр
Контактная работа (всего)	20	20
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	16	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	151	151
Подготовка к контрольным работам	18	18
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	133	133

Согласована на портале № 45335

Всего (без экзамена)	171	171
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
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	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Основы методологии разработки управленческих решений	2	4	22	24	ПК-21
2 Генерация решений	2		28	30	ПК-21
3 Принятие управленческих решений в условиях определенности	4		36	40	ПК-21
4 Формирование системы предпочтений ЛПР в задачах принятия решений	4		28	32	ПК-21
5 Задачи принятия управленческих решений в условиях неполной информации	4		37	41	ПК-21
Итого за семестр	16	4	151	171	
Итого	16	4	151	171	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 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	2	ПК-21

Согласована на портале № 45335

	подходы решения ЗПР.		
	Итого	2	
2 Генерация решений	Генерирование альтернативных решений достижения целей. Формирование вариантов решений. Методы генерирования вариантов решений	2	ПК-21
	Итого	2	
3 Принятие управленческих решений в условиях определенности	Моделирование задач принятия решений. Задачи распределения. Задачи упорядочения. Задачи выбора маршрута. Задачи векторной оптимизации	4	ПК-21
	Итого	4	
4 Формирование системы предпочтений ЛПР в задачах принятия решений	Постановка задачи. Измерения предпочтений решений. Аксиоматический подход в задачах принятия решений. Задачи принятия решений на основе бинарных отношений предпочтения. Принятие решений на основе функций выбора. Принятие решений на основе нечеткого отношения предпочтения. Групповой выбор	4	ПК-21
	Итого	4	
5 Задачи принятия управленческих решений в условиях неполной информации	Виды неопределенности ЗПР. Принятие решений в условиях неопределенности состояний внешней среды.	4	ПК-21
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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.

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	5
Предшествующие дисциплины					
1 Математика		+	+	+	+
2 Прогнозирование и планирование	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1 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

Согласована на портале № 45335

занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ПК-21	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
7 семестр			
1	Контрольная работа	2	ПК-21
2	Контрольная работа	2	ПК-21
Итого		4	

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
7 семестр				
1 Основы методологии разработки управленческих решений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-21	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	22		
2 Генерация решений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ПК-21	Тест, Экзамен
	Итого	28		
3 Принятие управленческих решений в условиях определенности	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ПК-21	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	36		

Согласована на портале № 45335

4 Формирование системы предпочтений ЛПР в задачах принятия решений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ПК-21	Тест, Экзамен
	Итого	28		
5 Задачи принятия управленческих решений в условиях неполной информации	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	29	ПК-21	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	37		
	Выполнение контрольной работы	4	ПК-21	Контрольная работа
Итого за семестр		151		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		160		

10. Контроль самостоятельной работы (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. Турунтаев Л.П. Разработка управленческих решений. Томск [Электронный ресурс]: ТМЦДО, 2004. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 04.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Колбин, В.В. Методы принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Колбин — Санкт-Петербург Лань, 2016. — 640 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71785 (дата обращения: 04.09.2018).

2. Юкаева, В.С. Принятие управленческих решений [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Юкаева, Е.В. Зубарева, В.В. Чувикова. — Электрон. дан. — Москва Дашков и К, 2016. — 324 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93383 (дата обращения: 04.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Турунтаев Л.П. Разработка управленческих решений : электронный курс / Л. П. Турунтаев. – Томск ТУСУР, ФДО, 2018. Доступ из личного кабинета студента.

2. Турунтаев Л.П. Разработка управленческих решений [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие. − Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 04.09.2018).

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;
– 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. ЭБС «Лань»: www.e.lanbook.com (доступ из личного кабинета студента по ссылке http://lanbook.fdo.tusur.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 дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
– Microsoft Windows
– OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. 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;

Согласована на портале № 45335

- 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 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

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

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

Согласована на портале № 45335

4) решения нет

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 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.		

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	2	1	1	-	-	-
35	-	2	-	3	1	-
50	-	-	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?

$\sum_{j=1}^{6} S_j * x_j \to min$	$\sum_{j=1}^{6} S_j * x_j \to min$	$\sum_{i=1}^{3} l_i * x_i \to max$

Согласована на портале № 45335

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

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

Согласована на портале № 45335

$\sum_{i=1}^{2} x_i \le A$ 4.	

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 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.		

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)?

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

Согласована на портале № 45335

$\sum_i x_{ij} = 1\,,\quad j = 1,..,n$ $=\{0;\,1\}$ 1	$x_{ij}=\{0;\,1\}$ 2.	$\sum_i x_{ij} = 1\,,\quad i = 1,..,n$ 3.
$\sum_i \sum_j (Q_i - R_j) * S_j * x_{ij} \to min$ $\sum_i Q_i * x_{ij} \geq R_j\,,\quad j = 1,..,n$ $x_{ij}=\{0;\,1\}$ 4.		

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?

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

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.

Согласована на портале № 45335

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.
$\sum_i \sum_j S_{ij} * x_{ij} \to min$ $\sum_j P_{ij} * x_{ij} \ge T_i, \ \forall i = 1,..,m$ $\sum_i x_{ij} \ge V_j, \ \forall j = 1,..,n$ 4.		

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

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

Согласована на портале № 45335

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

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;

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

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

Согласована на портале № 45335

3.	Гайка 1	11
4.	Шайба 2	7
5.	Болт 2	10
6.	Гайка 2	15

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

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

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

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.

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

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

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

Согласована на портале № 45335

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

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. Какова величина дохода этого решения?

1) 50 000
2) 30 000
3) 25 000
4) 0

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. Какова величина дохода этого решения?

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

14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1 Что характерно для нетривиальной задачи принятия решений (ЗПР)? Пометьте возможные сочетания

1) Один критерий оценки решений и множество возможных ситуаций (исходов) реализации решений

2) Множество критериев оценки решений и множество возможных ситуаций реализации решений

3) Множество критериев оценки решений и одна ситуация реализации решений

4) Один критерий оценки решений и одна ситуация реализации решений

Согласована на портале № 45335

2. К типовым задачам исследования операций можно отнести следующие:

1) управления запасами, упорядочения и согласования, распределительные

2) распределительные, выбора маршрута, математического программирования

3) линейного, нелинейного, динамического программирования

3. Основным предположением использования критериального языка обоснования решений является

1) Альтернативу можно оценить конкретным числом через критерий эффективности

2) Альтернативы должны быть взаимно независимыми

3) Критерии оценки альтернатив должны быть взаимно независимыми

4. Основным предположением использования языка бинарных отношений при обосновании решений является

1) Альтернативу можно оценить конкретным числом через критерий

2) Альтернативы должны быть взаимно независимыми

3) Критерии оценки альтернатив должны быть взаимно независимыми

5. В чем принципиальное отличие метода мозгового штурма от синектического метода генерирования альтернатив?

1) метод мозгового штурма разработан для генерирования минимального количества альтернатив в отличие от синектического метода

2) метод мозгового штурма разработан для генерирования максимального количества альтернатив в отличие от синектического метода

3) при синектическом методе генерирования альтернатив в обсуждении экспертами не допускается критика высказываний в отличие от метода мозгового штурма

4) при синектическом методе генерирования альтернатив в обсуждении экспертами допускается критика высказываний в отличие от метода мозгового штурма

6. В чем заключается идея метода морфологического анализа генерации решений?

1) В генерации промежуточных альтернативных решений между худшим и лучшим решениями

2) В генерации альтернативных решений путем перебора возможных сочетаний значений параметров проектируемой системы

3) В генерации альтернативных решений путем морфологического анализа проблемной ситуации

7. В чем заключается идея метода когнитивных карт?

1) в изучении стабильности работы системы управления и определения альтернатив её устойчивой работы на основе анализа знакового графа причинных связей между основными элементами данной системы

2) в построении модели исследуемой системы управления в виде знакового графа причинных связей между основными элементами данной системы

3) в построении карт познания проблемной ситуации и разработки последовательности действий (сценариев), приводящих к различным исходам и событиям

8. Укажите экспертные методы измерения объектов.

1) метод парных сравнений

2) метод ранжирования

3) метод ранговой корреляции

9. Что служит основанием для применения аксиоматического подхода оценки полезности решений?

1) аксиомы независимости альтернатив по полезности

2) аксиомы взаимной независимости критериев оценки альтернатив

3) аксиомы существования кривых безразличия полезности альтернатив

10. Чем отличаются математические постановки задач о назначениях и о коммивояжере?

1) В математической постановке задачи о назначениях отсутствует условие целочисленности переменной

2) В математической постановке задачи о коммивояжере присутствует условие исключения подциклов

3) В математической постановке задачи о коммивояжере целевая функция зависит от булевой

Согласована на портале № 45335

переменной

11. Рассматривается задача оптимизации плана производства нефтепродуктов, описанная в виде модели линейного программирования. Объём производства измеряется в тоннах. Задача решается на минимум издержек. Учитывается ограничение на время использования оборудования. В каких единицах измеряется значение коэффициентов матрицы для этого ограничения?

1) тонн/час
2) час/тонн
3) руб./тонн
4) тонн/руб.
5) руб./час

12. Рассматривается задача оптимизации плана производства нефтепродуктов, описанная в виде модели линейного программирования.

Объём производства измеряется в тоннах. Задача решается на минимум издержек. В результате решения лимитирующим фактором оказалась мощность оборудования, измеряемая в тоннах перерабатываемой нефти.

В каких единицах измеряется двойственная оценка соответствующего ограничения?

1) тонн/руб.
2) час/тонн
3) руб./тонн
4) тонн/руб.
5) руб./час

13. Рассматривается задача о смесях.

Для приготовления вина "Букет роз" используется смесь из белого и красного сухих вин. Белого вина в готовой смеси должно быть не более 30%. Пусть x – количество белого вина, которое следует использовать для приготовления смеси, y – количество красного вина.

Отметьте условие на содержание ингредиентов в готовой смеси.

1) x <= 30.
2) 0.3 x <= 0.7 y
3) 0.7 x + 0.3 y <= 0
4) - 0.7 x + 0.3 y <= 0
5) 0.7 x <= 0.3 y

14. Рассматривается задача о смесях.

В задаче смешения исходными ингредиентами являются бензины марок A, B и C, октановые числа которых 76, 93 и 98. Октановое число смеси должно быть не менее 93.

Какое из неравенств правильно формализует это условие, если за x1, x2и x3 приняты предназначенные для смешения количества бензинов A, B и C соответственно?

1) 76x1 + 93x2 + 98x3 >= 93
2) 76x1 + 93x2 + 98x3<= 93
3) 5x3 - 17x1 >= 0
4) 17x1 - 5x3 >= 0
5) 76x1 + 98x3>= 93

15. Магазин «Молоко» продает в розницу молочные продукты. Директор магазина должен определить, сколько бидонов сметаны следует закупить у производителя для торговли в течение недели. Вероятности того, что спрос на сметану в течение недели будет 7; 8; 9; 10 бидонов, равны соответственно 0,2; 0,2; 0,5; 0,1. Покупка одного бидона сметаны обходится магазину в 70 у.е., а продается сметана по цене 110 у.е. за бидон. Если сметана не продана в течение недели, она портится, и магазин несет убытки.

Вопрос: Оцените наилучший вариант, используя критерий Байеса. Введите число закупаемых бидонов.

16. 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

Согласована на портале № 45335

величину дохода этого решения.

17. Для финансирования проекта бизнесмену нужно занять сроком на один год 35000 ф. ст. Банк может одолжить ему эти деньги под 19% годовых или вложить в другое дело со 100%-ным возвратом суммы, но под 11% годовых. Из прошлого опыта банкиру известно, что 10% таких клиентов ссуду не возвращают, но сумма возмещения от заложенного имущества составит 25000 ф.ст.

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

18. Предприятие является малым поставщиком химикатов, используемых в фотографии. Один товар, поставляемый им,— это ВС-6. Менеджер обычно имеет запас 11, 12 или 13 ящиков ВС-6 на каждую неделю. За каждый проданный ящик полученная прибыль равна $35. Так как ВС-6 является реактивом с коротким сроком годности, то в случае непродажи его к концу недели менеджер должен его уничтожить. Он теряет $56 в каждом случае, когда что-то не продал в конце недели.

Вопрос: Оцените наилучший вариант, используя критерий Вальда (гарантированного результата). Введите число ящиков, необходимых иметь в запасе каждую неделю?

19. Предприятие является малым поставщиком химикатов, используемых в фотографии. Один товар, поставляемый им,— это ВС-6. Менеджер обычно имеет запас 11, 12 или 13 ящиков ВС-6 на каждую неделю. За каждый проданный ящик полученная прибыль равна $35. Так как ВС-6 является реактивом с коротким сроком годности, то в случае непродажи его к концу недели менеджер должен его уничтожить. Он теряет $56 в каждом случае, когда что-то не продал в конце недели.

Вопрос: Оцените наилучший вариант, используя критерий Сэвиджа. Введите число ящиков, необходимых иметь в запасе каждую неделю?

20. Фирма купила станок за 100 ден.ед. в надежде произвести в течении его срока эксплуатации изделия на общую сумму 1000 ден.ед. Для его ремонта можно купить специальное оборудование за 50 ден.ед. или обойтись старым. Если станок выходит из строя, его ремонт с помощью спецоборудования обойдется в 10 ед., без спецоборудования - 40 ед. Известно, что в течение срока эксплуатации станок может сломаться 1 раз; сломаться 2 раза; сломаться 3 раза и вообще не сломаться.

Вопрос: определить целесообразность приобретения специализированного ремонтного оборудования, используя критерий Вальда. Введите величину гарантированного чистого дохода с учетом затрат на покупку станка и его эксплуатацию при этом решении.

14.1.3. Темы контрольных работ

Контрольная работа №1

Моделирование однокритериальных задач принятия решений в условиях определенности. Контрольная работа состоит из двух заданий.

Задание 1. По содержательной постановке задачи необходимо построить математическую оптимизационную модель и графическим способом найти её решение.

Задание 2. По содержательной постановке задачи необходимо построить математическую оптимизационную модель и найти решение одним из известных алгоритмов.

Контрольная работа №2

Задачи сетевого планирования и управления. Задание. Для проведения выборов в местные органы власти кандидатом составлен список работ (таблица 3.6), которые следует выполнить до дня выборов. Некоторые работы могут выполняться одновременно. Необходимо составить сетевой график выполнения работ (в терминах событий), пронумеровать события сетевого графика послойно и рассчитать табличным способом основные его параметры (раннее и позднее время свершения со бытия, раннее и позднее время свершения начала и окончания работы, резерв времени работы) и определить критический путь.

14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Согласована на портале № 45335

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

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.

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.

Согласована на портале № 45335

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 № 45335