**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 решений

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
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 | 8 | 8 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 4 | 4 | часов |
| 3 | Контроль самостоятельной работы | 2 | 2 | часов |
| 4 | Всего контактной работы | 14 | 14 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 85 | 85 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 99 | 99 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| | | | 3.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Экзамен: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 45774

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 16 от «22» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

| | | |
|---|---|---|
| доцент каф. КСУП | _____ | Н. Ю. Хабибулина |
| доцент каф. ТЭО | _____ | Ю. В. Морозова |
| Заведующий обеспечивающей каф. КСУП | _____ | Ю. А. Шурыгин |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан ФДО | _____ | И. П. Черкашина |
| Заведующий выпускающей каф. КСУП | _____ | Ю. А. Шурыгин |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) | _____ | Ю. В. Морозова |
| Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) | _____ | В. М. Зюзьков |

Согласована на портале № 45774

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Цель курса состоит в изучении общих принципов процесса принятия решений, в формировании способности выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, в том числе при проектировании систем управления (СУ) и робототехнических систем, привлекать для их решения соответствующие методы принятия решений, методы и алгоритмы оптимизации, современные программные средства решения задач принятия решений и оптимизации.

### 1.2. Задачи дисциплины

– сформировать у студентов комплексные знания и практические навыки в области решения задач принятия решений и оптимизации

– научить выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

– научить проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

– научить применять на практике полученные знания и модели для решения задач принятия решений и оптимизации

– при проектировании технических/робототехнических объектов и систем управления

– выработать способностью организовывать работу малых групп исполнителей для реализация процесса принятия решений

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы принятия решений» (Б1.В.ДВ.8.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математические основы теории систем.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизация проектирования систем и средств управления, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Моделирование систем управления.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

– ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

– ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

– ПК-19 способностью организовывать работу малых групп исполнителей;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** математические основы теории принятия проектных решений и оптимизации, основные методы и алгоритмы принятия решений и решения задач оптимизации

– **уметь** формулировать задачи, возникающие в процессе принятия проектных решений по разработке СУ, разрабатывать алгоритмы и программы принятия решений и оптимизации СУ

– **владеть** навыками решения задач принятия проектных решений и оптимизации ТО и СУ с помощью современных математических пакетов

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в табли-

Согласована на портале № 45774

це 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 7 семестр |
| Контактная работа (всего) | 14 | 14 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 8 | 8 |
| Лабораторные работы | 4 | 4 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа (всего) | 85 | 85 |
| Подготовка к контрольным работам | 16 | 16 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | 4 |
| Подготовка к лабораторным работам | 4 | 4 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 61 | 61 |
| Всего (без экзамена) | 99 | 99 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 |
| Общая трудоемкость, ч | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы | 3.0 | |

## 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 | Лаб. раб., ч | КСР, ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | | | |
| 1 Основы методологии теории принятия решений. Анализ возможных ситуаций и генерация решений. Формализация системы предпочтений ЛПР в задачах принятия решений | 1 | 0 | 2 | 8 | 9 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| 2 Многокритериальные задачи принятия решений в условиях определенности | 1 | 4 | | 19 | 24 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| 3 Задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности | 1 | 0 | | 10 | 11 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| 4 Эвристические процедуры задач принятия решений. Групповой выбор и системы поддержки принятия решений | 1 | 0 | | 8 | 9 | ОПК-2, ПК-1, ПК-19, ПК-2 |
| 5 Системный анализ и исследование операций. | 1 | 0 | | 10 | 11 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |

Согласована на портале № 45774

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 Задачи линейного программирования транспортного типа. Задачи линейного программирования транспортного типа. Дискретные задачи линейного программирования | 1 | 0 | | 10 | 11 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| 7 Нелинейное программирование | 1 | 0 | | 10 | 11 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| 8 Динамическое программирование. Задачи упорядочения | 1 | 0 | | 10 | 11 | ОПК-2, ПК-1, ПК-19, ПК-2 |
| Итого за семестр | 8 | 4 | 2 | 85 | 99 | |
| Итого | 8 | 4 | 2 | 85 | 99 | |

**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 теории принятия решений. Анализ возможных ситуаций и генерация решений. Формализация системы предпочтений ЛПР в задачах принятия решений | Основные понятия. Технология процесса разработки и принятия решений. Постановка задачи разработки управленческих решений. Классификация задач и методов принятия решений. Анализ возможных ситуаций. Методы генерации решений. Метод когнитивных карт. Описание задачи. Измерения предпочтений объектов. Измерительные шкалы. Расплывчатое описание объектов множества. Субъективные методы определения предпочтений объектов. | 1 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Многокритериальные задачи принятия решений в условиях определенности | Задачи векторной оптимизации. Аксиоматический подход в задачах принятия решений. Задачи принятия решений на основе бинарных отношений предпочтений. Принятие решений на основе функций выбора. | 1 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности | Виды неопределенности ЗПР. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности. Принятие решений на основе нечеткого отношения предпочтений. | 1 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Эвристические | Многокритериальная задача о назначени- | 1 | ОПК-2, ПК-1, |

Согласована на портале № 45774

| | | | |
|---|---|---|---|
| процедуры задач принятия решений. Групповой выбор и системы поддержки принятия решений | ях. Многоэтапное принятие решений. Аналитическая иерархическая процедура Саати. Групповые решения. Системы поддержки принятия решений. Особенности систем поддержки принятия решений. Классификация систем поддержки принятия решений. | | ПК-19, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 5 Системный анализ и исследование операций. | Основные понятия. Место и роль системного анализа и исследования операций в теории принятия решений. Методология исследования операций | 1 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 6 Задачи линейного программирования транспортного типа. Задачи линейного программирования транспортного типа. Дискретные задачи линейного программирования | Типовые модели задач линейного программирования. Симплексный метод. Двойственность задач линейного программирования. Транспортная задача с промежуточными пунктами. Задача о назначениях. Транспортные сети. Задача о кратчайшем пути. Задача о максимальном потоке Классификация моделей и методов дискретного программирования. Примеры задач. Метод отсечения. Алгоритм Гомори. Метод ветвей и границ | 1 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 7 Нелинейное программирование | Особенности задач нелинейного программирования Метод неопределенных множителей Лагранжа. Функция Лагранжа для задачи линейного программирования. Понятие седловой точки функции Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. Метод линейной аппроксимации | 1 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 8 Динамическое программирование. Задачи упорядочения | Особенности задач динамического программирования . Принципы динамического программирования. Функциональные уравнения Беллмана. Задача о рюкзакеОсобенности задач упорядочения. Сетевое планирование | 1 | ОПК-2, ПК-1, ПК-19, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 8 | |

### 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 | 6 | 7 | 8 |

Согласована на портале № 45774

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Математические основы теории систем | + | | | | + | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 Автоматизация проектирования систем и средств управления | + | + | | | + | + | | |
| 2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | + | + | + | | | | |
| 3 Моделирование систем управления | + | + | | + | + | | + | + |

**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 |
|---|---|---|---|---|---|
| | СРП | Лаб. раб. | КСР | Сам. раб. | |
| ОПК-2 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ПК-1 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ПК-2 | + | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| ПК-19 | + | | | | Контрольная работа, Экзамен, Тест |

## 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 | | | |
| 2 Многокритериальные задачи принятия решений в условиях определенности | ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «РЕШЕНИЕ ОДНОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРИНЯТИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ МЕТОДАМИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ» | 4 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |

Согласована на портале № 45774

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |

## 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 с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 |
| Итого | | 2 | |

## 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 теории принятия решений. Анализ возможных ситуаций и генерация решений. Формализация системы предпочтений ЛПР в задачах принятия решений | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 6 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 2 Многокритериальные задачи принятия решений в условиях определенности | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 9 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к лабораторным работам | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 19 | | |
| 3 Задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |

Согласована на портале № 45774

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 Эвристические процедуры задач принятия решений. Групповой выбор и системы поддержки принятия решений | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 6 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 5 Системный анализ и исследование операций. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 6 Задачи линейного программирования транспортного типа. Задачи линейного программирования транспортного типа. Дискретные задачи линейного программирования | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 7 Нелинейное программирование | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 8 Динамическое программирование. Задачи упорядочения | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ОПК-2, ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 85 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 94 | | |

Согласована на портале № 45774

## 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. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.П. Турунтаев. – Томск: ТУСУР, ФДО, 2007. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).
2. Турунтаев Л.П. Системный анализ и исследование операций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.П. Турунтаев. – Томск: ТУСУР, ФДО, 2004. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Зенков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 201 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05377-7. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/331A3BFD-4EE2-4948-8893-66134F360ABE/metody-optimalnyh-resheniy (дата обращения: 10.09.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Турунтаев Л.П. Методы оптимальных решений: электронный курс / Л.П. Турунтаев. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента.:
2. Турунтаев Л.П. Методы принятия решений [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Л.П. Турунтаев. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).
3. Турунтаев Л. П. Методы принятия проектных решений [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов, обучающихся с применением дистанционных технологий, направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» / Л. П. Турунтаев. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. Доступ из личного кабинета студентов. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 10.09.2018).

#### 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. Elibrary.ru: www.elibrary.ru
2. ЭБС «Юрайт»: www.biblio-online.ru (доступ из личного кабинета студента по ссылке https://biblio.fdo.tusur.ru/)

Согласована на портале № 45774

## 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:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

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)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

#### 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.

Согласована на портале № 45774

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 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 Точки, в которых первая производная функция одной переменной определена и равна нулю, называются

стационарными точками функции

точками минимума

точками максимума

точками экстремума

2. Точки, в окрестности которых первая производная функции одной переменной меняет знак "плюс" на знак "минус"

являются точками максимума функции

являются точками минимума функции

не являются точками экстремума

среди предложенных вариантов нет правильного ответа

3. Область определения задачи линейного программирования - это

1) множество значений линейной формы

2) вектор коэффициентов линейной формы

3) матрица условий

4) множество точек, удовлетворяющих системе ограничений

Согласована на портале № 45774

4. Укажите неверное утверждение

1) решение задачи линейного программирования всегда достигается в вершине области определения

2) если решение ЗЛП достигается в двух и более вершинах области определения, то оно достигается в любой выпуклой линейной комбинации этих вершин

3) если область определения ЗЛП является неограниченной, то линейная форма может быть неограничена и решений нет

4) если область определения ЗЛП является неограниченной, то линейная форма неограничена и решений нет

5. . Если в стационарных точках функции одной переменной вторая производная определена и положительна, то

это

это точки максимума

точки минимума

точки перегиба

среди предложенных вариантов нет правильного ответа

6. Неотрицательное базисное решение системы ограничений ЗЛП в каноническом виде соответствует

1) центру симметрии области определения

2) точке пересечения биссектрис области определения

3) вершине области определения

4) началу координат декартовой системы координат

7. Градиентом функции многих переменных называется

вектор, компонентами которого являются частные производные этой функции матрица, элементами которой являются частные производные второго порядка скалярное произведение вектора, компонентами которого являются частные производные этой функции, на вектор произвольных приращений независимых переменных среди предложенных вариантов нет правильного ответа

8. Укажите несуществующий тип взаимно двойственных задач

1) в общем виде

2) полусимметричные

3) симметричные

4) несимметричные

9. При решении задач на условный экстремум для функций многих переменных при наличии ограничений типа равенств методом неопределенных множителей Лагранжа, количество этих множителей

на единицу больше чем количество ограничений

равно количеству ограничений

равно количеству независимых переменных

меньше чем количество ограничений

10. Укажите верное утверждение

1) транспортная задача разрешима тогда и только тогда, когда выполнено суммарные запасы равны суммарным потребностям

2) транспортная задача разрешима тогда и только тогда, когда число поставщиков равно числу потребителей

3) транспортная задача разрешима тогда и только тогда, когда число потребителей больше числа поставщиков

4)транспортная задача разрешима тогда и только тогда, когда число поставщиков больше числа потребителей

11. Достаточное условие максимума функции многих переменных формулируется следующим образом

если в стационарной точке функции многих переменных вторая вариация функции меньше нуля, то это точка максимума

если в стационарной точке функции многих переменных вторая производная меньше нуля, то это точка максимума

Согласована на портале № 45774

если в стационарной точке функции многих переменных вторая вариация функции больше нуля, то это точка максимума

если в стационарной точке функции многих переменных вторая вариация функции равна нулю, то это точка максимума

12. Достаточное условие минимума функции многих переменных формулируется следующим образом

если в стационарной точке функции многих переменных вторая вариация функции больше нуля, то это точка минимума

если в стационарной точке функции многих переменных вторая производная больше нуля, то это точка минимума

если в стационарной точке функции многих переменных вторая вариация функции меньше нуля, то это точка минимума

если в стационарной точке функции многих переменных вторая вариация функции равна нулю, то это точка минимума

13. Доказано, что оптимальный план транспортной задачи может быть найден

1) методом северо-западного угла
2) методом потенциалов
3) методом Фогеля
4) методом минимального тарифа

14. Все распределительные методы различаются

1) принципом заполнения выбранной клетки
2) способом вычисления оптимальных суммарных расходов
3) правилом выбора клетки для заполнения
4) расчетом запасов и потребностей

15. Потенциалы в методе потенциалов

1) определяют только для поставщиков
2) определяют для каждого поставщика и каждого потребителя
3) определяют только для потребителей
4) задают в качестве исходной информации для поставщиков

16. Оптимальный транспортной задачи найден, если

1) все коэффициенты линейной формы при базисных переменных неотрицательны
2) все коэффициенты линейной формы при базисных переменных неположительны
3) все коэффициенты линейной формы при свободных переменных неотрицательны
4) все коэффициенты линейной формы при свободных переменных равны нулю

17. Укажите верное утверждение

1) задача о назначениях - это другое название транспортной задачи
2) задача о назначениях - это частный случай транспортной задачи
3) задача, не являющаяся задачей ЛП
4) задача, не являющаяся задачей транспортного типа

18. В венгерском методе решения задачи о назначениях используется понятие

1) недопустимые нули
2) необходимые нули
3) независимые нули
4) маловероятные нули

19. Задача о назначениях решена, если

1) число 0* совпадает с размерностью исходной матрицы
2) число 0* больше размерности исходной матрицы
3) число 0* меньше размерности исходной матрицы
4) число 0* больше или равно размерности исходной матрицы

20. Укажите верную интерпретацию принципа оптимального управления

1) управление, выбранное на любом шаге задачи динамического программирования, является локально лучшим

2) управление, выбранное на любом шаге задачи динамического программирования, являет-

Согласована на портале № 45774

ся лучшим с точки зрения всего процесса в целом

3) управление, выбранное на любом шаге задачи динамического программирования, является постоянным

4) управление, выбранное на любом шаге задачи динамического программирования, является случайным

### 14.1.2. Экзаменационные тесты

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

1. Теория принятия решений – это:

1) теоретический раздел системных исследований в сфере организационного управления

2) практический раздел системных исследований в сфере организационного управ-ления проблем, для решения которых отсутствуют отработанные способы их ре-шения

3) практический раздел системных исследований в сфере организационного управ-ления проблем, для решения которых используются известные способы их реше-ния

2. Процесс принятия управленческих решений с технологической точки зрения включает этапы:

1) выявление и описание проблемной ситуации, генерация альтернативных реше-ний, оценка возможных решений, принятие (выбор) решения, контроль исполне-ния и анализ последствий от принятого решения

2) выявление и описание проблемной ситуации, формирование целей системы управления, генерация альтернативных решений, формирование критериев вы-бора решений, оценка возможных решений, принятие (выбор) решения

3) выявление и описание проблемной ситуации, формирование целей системы управления, генерация альтернативных решений, формирование критериев вы-бора решений, оценка возможных решений, принятие (выбор) решения, контроль исполнения и анализ последствий от принятого решения

3. Что первично в теории принятия решений?

1) Критерий

2) Цель

3) Проблема

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

1) Один критерий оценки решений и множество возможных ситуаций (исходов) ре-ализации решений

2) Множество критериев оценки решений и множество возможных ситуаций реали-зации решений

3) Множество критериев оценки решений и одна ситуация реализации решений

4) Один критерий оценки решений и одна ситуация реализации решений

5. 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

6. 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

7. Как называется неопределенность, вызванная множеством возможных состоя-ний внеш-ней среды

1) Физическая неопределенность

2) Лингвистическая неопределенность

3) Стохастическая неоднозначность

8. Чем отличается расплывчатая неопределенность от вероятностной

Согласована на портале № 45774

1) Расплывчатая неопределенность связана с лингвистической неопределенностью, а вероятностная неопределенность связана с физической неопределенностью

2) Расплывчатая неопределенность связана с семантической неоднозначностью, а вероятностная неопределенность связана с синтаксической неоднозначностью

9. Задачи принятия решений в условиях определенности отличаются от задач принятия решений в условиях неопределенности тем, что

1) решение задачи в первом случае будет точным , а во втором – приближенным

2) исходные данные для первой задачи имеют числовые оценки, а для второй - каче-ственные

3) в первом случае – это однокритериальные задачи, во втором случае – это много-критериальные

4) в первом случае – исход решения задачи описывается однозначно, во втором – че-рез множество возможных состояний системы

10. В зависимости от новизны проблемной ситуации решения делятся на :

1) Стандартные, оригинальные, компромиссные

2) Стандартные, оригинальные, усовершенствованные

3) Оригинальные, типовые, коллегиальные

11. В чем особенность генерации решений для хорошо формализуемых задач управ-ления:

1) генерируемое множество допустимых решений определяется математическими зависимостями в виде имитационной модели задачи управления

2) генерируемое множество допустимых решений определяется системой наклады-ваемых ограничений на управляемые и неуправляемые переменные задачи

3) генерируемое множество допустимых решений определяется математическими зависимостями в виде оптимизационной модели задачи управления

12. К методам генерации решений относятся следующие методы:

1) SWOT

2) Мозгового штурма

3) Когнитивных карт

4) Деловые игры

5) Экспертные

13. 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 экс-пертами не допускается критика высказываний в отличие от метода мозгово-го штурма

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

14. В чем заключается идея метода морфологического анализа генерации реше-ний?

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

2) В генерации альтернативных решений путем перебора возможных сочета-ний значений параметров проектируемой системы

3) В генерации альтернативных решений путем морфологического анализа проблемной ситуации

15. В чем заключается идея метода когнитивных карт?

1) в изучении стабильности работы системы управления и определения аль-тернатив 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 последова-тельности

Согласована на портале № 45774

действий (сценариев), приводящих к различным исходам и событи-ям

16. Укажите экспертные методы измерения объектов.

1) метод парных сравнений

2) метод ранжирования

3) метод ранговой корреляции

17. 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 альтерна-тив

18. Может ли быть определена функция полезности

1) на множестве альтернатив

2) на множестве критериев

3) на множестве состояний внешней среды

19. Укажите измерительные шкалы

1) Качественные, количественные, экспертные

2) Ранговые, отношений, абсолютные

3) Наименований, числовые, нечеткие

20. В чем особенности интервальной шкалы и шкалы отношений?

1) интервальная шкала – это качественная шкала измерения, а шкала отношений – количественная

2) интервальная шкала – это количественная шкала измерения, а шкала отношений –качественная

3) интервальная шкала и а шкала отношений – это качественные шка-лы измерения

4) интервальная шкала и шкала отношений – это количественные шка-лы измерения объектов

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Методы принятия решений

1. Какие компьютерные программы предназначены для помощи ЛПР в решении многокритериальных задач о назначении?

1) Системы управления базами данных

2) Интеллектуальные информационные системы

3) Коммуникационные системы

4) Системы программирования

2. Как называется принцип голосования «коллективный выбор в системе голосования должен повторять в точности единогласное мнение всех голосующих»?

1) Аксиома универсальности

2) Аксиома единогласия

3) Аксиома полноты

4) Аксиома транзитивности

3. Несколько конкурентов, выпускающих аналогичный товар, пытаются договориться о объемах выпускаемого товара. Каждый производитель хочет увеличить свой объем выпуска за счет уменьшения выпуска у конкурентов. Какую математическую модель принятия решений целесообразно здесь использовать.

1) Организацию работы ГПР с помощью посредника

2) Теорию игр

3) Принятие решений в условиях определенности

4) Метод голосования

4. Какой этап организации работы ГПР нужно выполнить в первую очередь?

1) Сбор информации

2) Разработка шкал оценки по критериям

3) Определение списка критериев

4) Анализ информации

Согласована на портале № 45774

5. Утверждение, что может быть установлено отношение между полезностями любых альтернатив: либо одна из них превосходит другую, либо они равны, называется аксиомой…

1) Возможности сравнения

2) Транзитивности

3) Соотношения полезностей

4) Независимости полезностей

6. Базисным решением системы m линейных уравнений с n переменными называется решение, в котором.

1) все m неосновных переменных равны нулю

2) все n-m неосновных переменных равны нулю

3) все m неосновных переменных не равны нулю

4) все n-m неосновных переменных не равны нулю

7. При решении задачи линейного программирования геометрическим методом оптимальным решением может быть.

1) одна точка

2) две точки

3) отрезок

4) интервал

8. Общая задача линейного программирования может включать в себя.

1) систему ограничений в виде неравенств

2) систему ограничений в виде равенств

3) требования оптимизации нелинейной целевой функции

4) требования оптимизации линейной целевой функции

9. Критерий оптимальности решения задачи линейного программирования при отыскании максимума линейной функции с выражением линейной функции через неосновные переменные ..., то решение задачи оптимально.

1) отсутствуют отрицательные коэффициенты при неосновных переменных

2) отсутствуют положительные коэффициенты при неосновных переменных

3) отсутствуют положительные коэффициенты при основных переменных

4) присутствуют положительные коэффициенты при основных переменных

10. Задачи конечномерной оптимизации делятся на ...

1) точные

2) приближенные

3) аналитические

4) эвристические

### 14.1.4. Темы лабораторных работ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «РЕШЕНИЕ ОДНОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРИНЯТИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ МЕТОДАМИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

### 14.1.5. 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.

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

Согласована на портале № 45774

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.

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;

Согласована на портале № 45774

– 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 № 45774