

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Дискретная оптимизация Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 38.03.05 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шульгина О.Н.

Рецензент(ы):

Лернер Э.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Шульгина О.Н. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Oksana.Shulgina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса по выбору ('Дискретная оптимизация') является изучение моделей, постановок и методов решения задач дискретной оптимизации. Изучаются вопросы сложности и алгоритмы решения известных дискретных задач.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.03.05 Бизнес-информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре. Данная дисциплина опирается на дисциплины 'Исследование операций', 'Дискретная математика', 'Методы оптимизации'.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-12	способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
ок-14	способность использовать в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями;
пк-4	способность в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности;
пк-7	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

классические постановки и методы решения задач дискретной оптимизации, и уметь реализовать эти методы на ЭВМ;

2. должен уметь:

разрабатывать математические модели практических задач дискретной оптимизации и иметь представления о их сложности;

оценивать трудоемкость алгоритмов решения;

реализовать методы решения задач теории расписаний на ЭВМ.

3. должен владеть:

методами анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях

4. должен демонстрировать способность и готовность:

оценить сложность практической задачи, применить известные методы решения, реализовать их на ЭВМ

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет с/к "Дискретная оптимизация". Связь с дисциплинами "Методы оптимизации", "Исследование операций" и др. Постановки задач, приводящие к требованиям целочисленности (задача о ранце, задача о назначениях, транспортная задача, задача коммивояжера и др.). Элементы теории сложности. Примеры NP-полных задач.	6	1-2	4	0	4	
2.	Тема 2. Кратчайшие пути. Постановка задачи построения кратчайшего пути. Трудоемкость решения задачи. Алгоритм Дейкстры для отыскания кратчайшего пути и его обоснование. Условия применимости алгоритма. Алгоритм Флойда для отыскания кратчайших путей и его обоснование. Условия применимости алгоритма.	6	2-3	4	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
3.	Тема 3. Остовы минимального веса. Теорема об эквивалентных определениях дерева с обоснованием и ее следствия. Понятие остова. Постановка задачи построения остова минимального веса. Трудоемкость решения задачи. Алгоритмы построения остовов минимального веса и их обоснования .	6	3-4	4	0	4	
4.	Тема 4. Задача о наибольшем паросочетании в двудольном графе. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания. Теорема о необходимых и достаточных условиях наибольшего паросочетания и обоснование. Теорема о необходимых и достаточных условиях существования увеличивающей цепи в двудольном графе Алгоритм построения наибольшего паросочетания в двудольном графе и его обоснование.	6	4-7	6	0	6	
5.	Тема 5. Наименьшее вершинное покрытие в двудольном графе. Определение покрытия. Алгоритм построения наименьшего вершинного покрытия в двудольном графе и его обоснование.	6	8-9	4	0	4	
6.	Тема 6. Взвешенная задача построения наибольшего паросочетания. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе. Свойства задачи Алгоритм построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе и его обоснование. Условия, при которых применим алгоритм. Общая схема решения несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в неполном двудольном графе с отрицательными весами ребер.	6	9-12	6	0	6	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
7.	Тема 7. Потоки в сетях. Определение потока в сети. Разрезы сети. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе. Метод расстановки пометок для построения максимального потока в сети.	6	13-15	4	0	4	
8.	Тема 8. Общие методы решения задач дискретной оптимизации. Метод ветвей и границ. Метод динамического программирования для решения задач.	6	16-18	4	0	4	
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет с/к "Дискретная оптимизация". Связь с дисциплинами "Методы оптимизации", "Исследование операций" и др. Постановки задач, приводящие к требованиям целочисленности (задача о ранце, задача о назначениях, транспортная задача, задача коммивояжера и др.). Элементы теории сложности. Примеры NP- полных задач.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Предмет с/к "Дискретная оптимизация". Связь с дисциплинами "Методы оптимизации", "Исследование операций" и др. Модели задач дискретной оптимизации Постановки задач, приводящие к требованиям целочисленности (задача о ранце, задача о назначениях, транспортная задача, задача коммивояжера и др.). Общая постановка задачи дискретного программирования. Геометрический смысл. Элементы теории сложности. Примеры NP- полных задач.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Модели задач дискретной оптимизации Постановки задач, приводящие к требованиям целочисленности (задача о ранце, задача о назначениях, транспортная задача, задача коммивояжера и др.).

Тема 2. Кратчайшие пути. Постановка задачи построения кратчайшего пути. Трудоемкость решения задачи. Алгоритм Дейкстры для отыскания кратчайшего пути и его обоснование . Условия применимости алгоритма. Алгоритм Флойда для отыскания кратчайших путей и его обоснование Условия применимости алгоритма.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Построение кратчайших путей. Постановка задачи построения кратчайшего пути. Трудоемкость решения задачи. Алгоритм Дейкстры для отыскания кратчайшего пути и его обоснование . Условия применимости алгоритма. Алгоритм Флойда для отыскания кратчайших путей и его обоснование Условия применимости алгоритма.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение примеров по построению кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры для отыскания кратчайшего пути . Условия применимости алгоритма. Алгоритм Флойда для отыскания кратчайших путей. Условия применимости алгоритма.

Тема 3. Остовы минимального веса. Теорема об эквивалентных определениях дерева с обоснованием и ее следствия. Понятие остова. Постановка задачи построения остова минимального веса. Трудоемкость решения задачи. Алгоритмы построения остовов минимального веса и их обоснования .

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Построение остовов минимального веса. Теорема об эквивалентных определениях дерева с обоснованием и ее следствия. Понятие остова. Постановка задачи построения остова минимального веса. Трудоемкость решения задачи. Алгоритмы построения остовов минимального веса и их обоснования .

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение примеров по построению остовов минимального веса. Алгоритм прима, алгоритм Краскала

Тема 4. Задача о наибольшем паросочетании в двудольном графе. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания. Теорема о необходимых и достаточных условиях наибольшего паросочетания и обоснование. Теорема о необходимых и достаточных условиях существования увеличивающей цепи в двудольном графе Алгоритм построения наибольшего паросочетания в двудольном графе и его обоснование.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Решение задачи о наибольшем паросочетании в двудольном графе. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания. Постановка задачи в терминах математического программирования. Теорема о необходимых и достаточных условиях наибольшего паросочетания и обоснование. Определение чередующейся и увеличивающей цепи. Определения насыщенных (ненасыщенных) ребр и вершин. Определение двудольного графа. Теорема о необходимых и достаточных условиях существования увеличивающей цепи в двудольном графе Алгоритм построения наибольшего паросочетания в двудольном графе и его обоснование

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Решение примеров на построение наибольшего паросочетания. Демонстрация на примерах чередующейся, увеличивающей цепей, насыщенных (ненасыщенные) ребер и вершин, двудольного графа.

Тема 5. Наименьшее вершинное покрытие в двудольном графе. Определение покрытия. Алгоритм построения наименьшего вершинного покрытия в двудольном графе и его обоснование.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Построение наименьшего вершинного покрытия в двудольном графе. Определение покрытия. Алгоритм построения наименьшего вершинного покрытия в двудольном графе и его обоснование.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение примеров на применение алгоритма отыскания наименьшего вершинного покрытия

Тема 6. Взвешенная задача построения наибольшего паросочетания. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе. Свойства задачи Алгоритм построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе и его обоснование. Условия, при которых применим алгоритм. Общая схема решения несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в неполном двудольном графе с отрицательными весами ребер.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Решение взвешенной задачи построения наибольшего паросочетания. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе. Свойства задачи. Постановка задачи в терминах математического программирования. Алгоритм построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе и его обоснование. Условия, при которых применим алгоритм. Алгоритм решения сбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в полном двудольном графе с отрицательными весами ребер. Решение задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в случае неполного графа, построение соответствующего исходному полному графу. Алгоритм решения несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном полном графе. Построение соответствующего сбалансированного графа. Общая схема решения несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в неполном двудольном графе с отрицательными весами ребер.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Решение примеров по алгоритму для задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе. Построение соответствующего сбалансированного, полного графа. Общая схема решения несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в неполном двудольном графе с отрицательными весами ребер.

Тема 7. Потоки в сетях. Определение потока в сети. Разрезы сети. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе. Метод расстановки пометок для построения максимального потока в сети.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Построение потоков в сетях. Определение потока в сети. Разрезы сети. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе. Метод расстановки пометок для построения максимального потока в сети. Потоки в неориентированных и смешанных сетях. Потоки в сетях с пропускной способностью узлов. Решение прикладных задач с помощью максимальных потоков в сетях.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение примеров по методу расстановки пометок. Применение метода к решению прикладных задач

Тема 8. Общие методы решения задач дискретной оптимизации. Метод ветвей и границ. Метод динамического программирования для решения задач.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Изучение общих методов решения задач дискретной оптимизации. Метод ветвей и границ. Метод динамического программирования для решения задач.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Применение общих методов решения задач дискретной оптимизации (метода ветвей и границ и метода динамического программирования) для решения задач дискретной оптимизации.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Предмет с/к "Дискретная оптимизация". Связь с дисциплинами "Методы оптимизации", "Исследование операций" и др. Постановки задач, приводящие к требованиям целочисленности (задача о ранце, задача о назначениях, транспортная задача, задача коммивояжера и др.). Элементы теории сложности. Примеры NP-полных задач.	6	1-2	домашняя работа	10	устно

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	<p>Тема 2. Кратчайшие пути. Постановка задачи построения кратчайшего пути. Трудоемкость решения задачи. Алгоритм Дейкстры для отыскания кратчайшего пути и его обоснование. Условия применимости алгоритма. Алгоритм Флойда для отыскания кратчайших путей и его обоснование. Условия применимости алгоритма.</p>	6	2-3	домашняя работа	10	устно
3.	<p>Тема 3. Остовы минимального веса. Теорема об эквивалентных определениях дерева с обоснованием и ее следствия. Понятие остова. Постановка задачи построения остова минимального веса. Трудоемкость решения задачи. Алгоритмы построения остовов минимального веса и их обоснования.</p>	6	3-4	домашняя работа	8	устно

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	<p>Тема 4. Задача о наибольшем паросочетании в двудольном графе. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания. Теорема о необходимых и достаточных условиях наибольшего паросочетания и обоснование. Теорема о необходимых и достаточных условиях существования увеличивающей цепи в двудольном графе Алгоритм построения наибольшего паросочетания в двудольном графе и его обоснование.</p>	6	4-7	домашняя работа	10	устно
5.	<p>Тема 5. Наименьшее вершинное покрытие в двудольном графе. Определение покрытия. Алгоритм построения наименьшего вершинного покрытия в двудольном графе и его обоснование.</p>	6	8-9	домашняя работа	8	устно

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Взвешенная задача построения наибольшего паросочетания. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе. Свойства задачи Алгоритм построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе и его обоснование. Условия, при которых применим алгоритм. Общая схема решения несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в неполном двудольном графе с отрицательными весами ребер.	6	9-12	домашняя работа	10	устно

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Потoki в сетях. Определение потока в сети. Разрезы сети. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе. Метод расстановки пометок для построения максимального потока в сети.	6	13-15	домашняя работа	10	устно
8.	Тема 8. Общие методы решения задач дискретной оптимизации. Метод ветвей и границ. Метод динамического программирования для решения задач.	6	16-18	домашняя работа	6	устно
Итого					72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Аудиторные занятия со студентами по данной дисциплине проводятся в форме практических занятий, причем часть из них проходит в интерактивной форме, с демонстрацией материала. Кроме того, предусмотрена самостоятельная работа студентов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Предмет с/к "Дискретная оптимизация". Связь с дисциплинами "Методы оптимизации", "Исследование операций" и др. Постановки задач, приводящие к требованиям целочисленности (задача о ранце, задача о назначениях, транспортная задача, задача коммивояжера и др.). Элементы теории сложности. Примеры NP-полных задач.

устно, примерные вопросы:

домашняя работа

Тема 2. Кратчайшие пути. Постановка задачи построения кратчайшего пути.

Трудоемкость решения задачи. Алгоритм Дейкстры для отыскания кратчайшего пути и его обоснование. Условия применимости алгоритма. Алгоритм Флойда для отыскания кратчайших путей и его обоснование. Условия применимости алгоритма.

устно, примерные вопросы:

домашняя работа

Тема 3. Остовы минимального веса. Теорема об эквивалентных определениях дерева с обоснованием и ее следствия. Понятие остова. Постановка задачи построения остова минимального веса. Трудоемкость решения задачи. Алгоритмы построения остовов минимального веса и их обоснования .

устно, примерные вопросы:

домашняя работа

Тема 4. Задача о наибольшем паросочетании в двудольном графе. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания. Теорема о необходимых и достаточных условиях наибольшего паросочетания и обоснование. Теорема о необходимых и достаточных условиях существования увеличивающей цепи в двудольном графе Алгоритм построения наибольшего паросочетания в двудольном графе и его обоснование.

устно, примерные вопросы:

домашняя работа

Тема 5. Наименьшее вершинное покрытие в двудольном графе. Определение покрытия. Алгоритм построения наименьшего вершинного покрытия в двудольном графе и его обоснование.

устно, примерные вопросы:

домашняя работа

Тема 6. Взвешенная задача построения наибольшего паросочетания. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе. Свойства задачи Алгоритм построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе и его обоснование. Условия, при которых применим алгоритм. Общая схема решения несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в неполном двудольном графе с отрицательными весами ребер.

устно, примерные вопросы:

домашняя работа

Тема 7. Потoki в сетях. Определение потока в сети. Разрезы сети. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе. Метод расстановки пометок для построения максимального потока в сети.

устно, примерные вопросы:

домашняя работа

Тема 8. Общие методы решения задач дискретной оптимизации. Метод ветвей и границ. Метод динамического программирования для решения задач.

устно, примерные вопросы:

домашняя работа

Итоговая форма контроля

экзамен (в 6 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена и контрольных работ.

Примерные вопросы для экзамена.

1. Определение пути, кратчайшего пути.

Постановка задачи построения кратчайшего пути.

Трудоемкость решения задачи.

2. Алгоритм Дейкстры для отыскания кратчайшего пути и его обоснование.

Условия применимости алгоритма.

3. Алгоритм Флойда для отыскания кратчайших путей и его обоснование.

Условия применимости алгоритма.

4. Определение дерева. Теорема об эквивалентных определениях дерева с обоснованием и ее следствия.
5. Понятие остова. Постановка задачи построения остова минимального веса. Трудоемкость решения задачи. Алгоритмы построения остовов минимального веса и их обоснования.
6. Определение паросочетания. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания. Постановка задачи в терминах математического программирования. Теорема о необходимых и достаточных условиях наибольшего паросочетания и обоснование.
7. Определение чередующейся и увеличивающей цепи. Насыщенные (ненасыщенные) ребра и вершины.
8. Определение двудольного графа. Построение на основе двудольного графа и его паросочетания ориентированного графа. Теорема о необходимых и достаточных условиях существования увеличивающей цепи в двудольном графе.
9. Алгоритм построения наибольшего паросочетания в двудольном графе и его обоснование.
10. Определение множеств образующих покрытие.
11. Определение покрытия. Алгоритм построения наименьшего вершинного покрытия в двудольном графе и его обоснование.
12. Постановка задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе. Свойства задачи. Постановка задачи в терминах математического программирования. Алгоритм построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе и его обоснование.
Условия, при которых применим алгоритм.
13. Решение сбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в полном двудольном графе с отрицательными весами ребер.
14. Решение задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в случае неполного графа, построение соответствующего исходному полному графу.
15. Решение несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном полном графе. Построение соответствующего сбалансированного графа.
16. Общая схема решения несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в неполном двудольном графе с отрицательными весами ребер.
17. Определение потока в сети. Постановка задачи построения максимального потока. Лемма о пропускной способности разреза, разделяющего вершины s, t с обоснованием. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе с обоснованием.
18. Метод расстановки пометок для построения целочисленного потока в ориентированной сети.
19. Решение задачи построения максимального потока в сети с пропускными способностями узлов. Постановка задачи и алгоритм решения с обоснованием. Построение расширенной сети. Лемма о соответствии величины потока в исходной и расширенной сети.
20. Построение максимального потока в неориентированных и смешанных сетях. Постановка задачи и решение.
21. Решение задачи о наибольшем паросочетании сведением к задаче о построении максимального потока.
22. Решение задачи о спросе и предложении сведением к задаче о построении максимального потока.
23. Метод ветвей и границ с обоснованием.
24. Принцип оптимальности Беллмана. Схема метода динамического программирования.

Примерные варианты контрольных работ по текущему контролю успеваемости.

1. Алгоритм построения наибольшего паросочетания минимального веса в двудольном графе и его обоснование.

2. Лемма о пропускной способности разреза, разделяющего вершины s , t .

3. Определение разреза, пропускной способности разреза. Показать на примере.

1. Метод расстановки пометок для построения целочисленного потока в ориентированной сети с обоснованием.

2. Решение задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в случае неполного

графа, построение соответствующего исходному графу полного графа. Показать на примере.

3. Определение минимального разреза.

1. Метод ветвей и границ с обоснованием.

2. Общая схема решения несбалансированной задачи построения наибольшего паросочетания минимального веса в неполном двудольном графе с отрицательными весами ребер.

3. Определение потока в сети. Привести пример.

7.1. Основная литература:

1. Аттетков А. В. Методы оптимизации: Учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 270 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/350985>

2. Измаилов, А.Ф. Численные методы оптимизации : монография / А.Ф. Измаилов, М.В. Солодов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 320 с. - ISBN 978-5-9221-0975-8. - Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/2184>

3. Ашманов, С.А. Теория оптимизации в задачах и упражнениях : учебное пособие / С.А.

Ашманов, А.В. Тимохов. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-1366-9. -

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/3799>

4. Асанов, М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. - Электрон. дан. -

Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 368 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/536>

7.2. Дополнительная литература:

1. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации : учебное пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 384 с. - ISBN 978-5-9221-0559-0. - Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/2330>

2. Колбин, В.В. Специальные методы оптимизации [Электронный ресурс] : - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 379 с. - Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41015

3. Гладков, Л.А. Биоинспирированные методы в оптимизации [Электронный ресурс] :

монография / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик [и др.]. - Электрон. дан. - М. :

Физматлит, 2009. - 381 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59539

-

4. Пантелеев, А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 512 с. - Режим

доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67460 -

5. Теория графов = Graph theory / Ф. Харари ; под ред. Г. П. Гаврилова ; пер. с англ. и предисл. В. П. Козырева . - Изд. 4-е . - Москва : [ЛИБРОКОМ], 2009 . - 300 с.

6. Альпин, Ю. А. Дискретная математика: графы и автоматы: учеб. пособие / Ю.А. Альпин, С.Н. Ильин; Казан. гос. ун-т. - Казань: [Казан. гос. ун-т], 2007.-77 с.

Практикум по методам оптимизации: Практикум / Сдвижков О.А. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 231 с. ISBN 978-5-9558-0372-2 - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/459517>

7.3. Интернет-ресурсы:

сайт -

<http://math-portal.ru/2214-diskretnaya-optimizaciya-celochislennoe-programmirovaniye-kovalev-mm.html>

сайт - <http://www.bestreferat.ru/referat-140974.html>

сайт - <http://math.nsc.ru/conference/door/2013/>

сайт - <http://window.edu.ru/resource/917/26917>

сайт -

<http://math-portal.ru/2214-diskretnaya-optimizaciya-celochislennoe-programmirovaniye-kovalev-mm.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Дискретная оптимизация" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.03.05 "Бизнес-информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Шульгина О.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Лернер Э.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.