

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы решения NP-трудных задач

: 09.04.01

:
: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	45
4	, .	18
5	, .	18
6	, .	0
7	, .	16
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	63
11	(, ,)	
12		

(): 09.04.01

1420 30.10.2014 . , : 25.11.2014 .

: 1,

(): 09.04.01

, 7 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

3.		0	2	1, 2, 3, 4
4.		0	2	1, 2, 3, 4
5.		0	2	1, 2, 3, 4
:				
2.	()	0	2	1, 2, 3, 4
6.	:	0	2	1, 2, 3, 4
7.	():	0	2	1, 2, 3, 4
8.		0	4	1, 2, 3, 4

	,			
--	---	--	--	--

: 3				
:				
1.	NP-	0	2	1, 2, 3, 4
2.		0	2	1, 2, 3, 4
:				
3.		8	8	1, 2, 3, 4
4.		8	6	1, 2, 3, 4

4.

: 3				
1		1, 2, 3	33	3
[1] ., 1 ; - [. 1] : , 2013. - 153,				
2		1, 2, 3	30	4
. [. 1] : / ; - , 2013. - 153, [1] ., 1				
3		1, 2, 3	0	0

: [. 1] : / . . . ; , 2013. - 153, [1] ., 1				
4		1, 2, 3	0	0
: [. 1] : / . . . ; , 2013. - 153, [1] ., 1				

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail
	e-mail

6.

(),

- 15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 3	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	20
<i>Дополнительная учебная деятельность:</i>	20
<i>Лекция:</i>	50
<i>Практические занятия:</i>	50
<i>Курсовая работа: Итого</i>	
<i>Экзамен:</i>	60

6.2

6.2

		/	
.3	3.	+	+
	5.	+	+
	2.	+	+
	3.	+	+

7.

1. Забуга А. А. Теоретические основы информатики : учебное пособие / А. А. Забуга ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 166, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183874

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Хохлюк В. И. Методы дискретной оптимизации. [Ч. 1] : учебное пособие / В. И. Хохлюк ; Новосиб. гос. ун-т, Механико-мат. фак. - Новосибирск, 2013. - 153, [1] с., 1 л. портр. : ил.

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9.

1	(-) , ,	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ___ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы решения NP-трудных задач

Образовательная программа: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская
программа: Компьютерное моделирование систем

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы решения NP-трудных задач приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.3/НИ знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности	з3. знать классификацию оптимизационных моделей	Динамическое программирование. Классы задач, решаемых методами динамического программирования. Уравнения Беллмана, построение уравнений Белл-мана для конкретных задач, схемы прямого и обратного счета, применения ме-тода ДП: задача поиска кратчайшего пути в графе, задача о коммивояжере, оп-тимизация надежности технических средств и др. Классификация методов решения задач комбинаторной оптимизации. Переборные алгоритмы, организация исчерпывающего перебора, сокращение перебора. Точные методы решения задач дискретной оптимизации Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычисления оценок ниж-них границ целевой функции. Схемы фронтального ветвления, дихотомическо-го ветвления, алгоритмы Лэнда и Дойга, Литла, Мерти, Суини и Кэрел. Приме-нения метода ветвей и границ для решения задачи о коммивояжере, оптимиза-ции распределения комплекса работ Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычис-ления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фрон-тального ветвления, дихотомического ветвления. Применение метода ветвей и границ для оптимизации распределения ком-плекса работ Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычис-ления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фрон-тального ветвления. Применение метода ветвей и границ для решения задачи о коммивояжере Метод ветвей и границ. Схемы	Курсовая работа, разделы 1-3.	Экзамен, вопросы 1-20.

		<p>дихотомического ветвления, алгоритмы Лэнда и Дойга, Литла, Мерти, Суини и Кэрел. Применения для решения задачи о коммивояжере Метод системы муравьев и муравьиных колоний. Решение задачи коммивояжера с помощью системы муравьев. Решение задачи оптимизации траектории движения режущего инструмента (дискретно-непрерывные задачи маршрутизация на множестве отрезков, кругов, произвольных геометрических объектов): Схема алгоритма муравьиной колонии в применении к задаче раскроя упаковки. Многоагентные системы Понятие комбинаторной задачи, примеры задач, основные понятия теории вычислительной сложности, методы оценки эффективности алгоритмов, полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Недетерминированные машины Тьюринга и NP-задачи. Теорема Кука. Приемы доказательства NP-полноты и примеры NP-полных задач. Полиномиальная сводимость задач. Класс NP-трудных задач, практические примеры: задача о разбиении множеств, задача о трех станках, задача о многопроцессорном расписании, задача о конвейерном расписании, оптимизация надежности технических средств и др. Приближенные (субоптимальные) и эвристические методы решения задач комбинаторной оптимизации. Алгоритмы локальной пошаговой оптимизации, алгоритмы последовательного выбора, алгоритмы последовательного улучшения плана, вероятностные методы локального поиска оптимума для NP-трудных задач: общие схемы алгоритмов поиска с запретами, имитация отжига, генетические и др. алгоритмы. Математическая конструкция конечных цепей Маркова для вероятностных методов. Применение генетических алгоритмов: задача коммивояжера, раскрой прямо-угольников. Основные</p>		
--	--	--	--	--

		<p>определения естественной генетики применительно к задаче раскроя прямоугольников. Последовательно-одиночное размещение. Группирование. Локальное размещение по полосам. Способы формирования начальной популяции. Выбор "родительской пары". Способы размножения. Разнообразие типов мутации. Схемы естественного отбора. Метод комбинирования эвристик на основе генетического алгоритма применительно к задаче раскроя-упаковки</p> <p>Содержательная и математическая постановка задач комбинаторной оптимизации: задача о разбиении множеств, коммивояжера, покрытия, задача о трех станках, задача о многопроцессорном расписании, задача о конвейерном расписании, , оптимизация надежности технических средств и др.</p> <p>Методы оценки эффективности алгоритмов, полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Недетерминированные машины Тьюринга и NP-задачи</p> <p>Статистические методы поиска. Направленный и ненаправленный случайный поиск. Статистические методы локального поиска. Алгоритмы случайного поиска с направляющей гиперсферой и гиперквадратом. Случайный поиск с постоянным радиусом поиска и случайным направлением. Алгоритмы глобального поиска</p>		
ПК.3/НИ	35. методы для решения различных классов оптимизационных моделей	<p>Динамическое программирование. Классы задач, решаемых методами динамического программирования. Уравнения Беллмана, построение уравнений Белл-мана для конкретных задач, схемы прямого и обратного счета, применения метода ДП: задача поиска кратчайшего пути в графе, задача о коммивояжере, оптимизация надежности технических средств и др. Классификация методов решения задач комбинаторной оптимизации. Переборные алгоритмы, организация исчерпывающего</p>	Курсовая работа, разделы 1-3.	Экзамен, вопросы 1-20.

		<p>перебора, сокращение перебора. Точные методы решения задач дискретной оптимизации Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычисления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фронтального ветвления, дихотомического ветвления, алгоритмы Лэнда и Дойга, Литла, Мерти, Суини и Кэрел. Применение метода ветвей и границ для решения задачи о коммивояжере, оптимизации распределения комплекса работ Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычисления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фронтального ветвления, дихотомического ветвления. Применение метода ветвей и границ для оптимизации распределения комплекса работ Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычисления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фронтального ветвления. Применение метода ветвей и границ для решения задачи о коммивояжере Метод ветвей и границ. Схемы дихотомического ветвления, алгоритмы Лэнда и Дойга, Литла, Мерти, Суини и Кэрел. Применение для решения задачи о коммивояжере Метод системы муравьев и муравьиных колоний. Решение задачи коммивояжера с помощью системы муравьев. Решение задачи оптимизации траектории движения режущего инструмента (дискретно-непрерывные задачи маршрутизация на множестве отрезков, кругов, произвольных геометрических объектов): Схема алгоритма муравьиной колонии в применении к задаче раскроя упаковки. Многоагентные системы Понятие комбинаторной задачи, примеры задач, основные понятия теории вычислительной сложности, методы оценки эффективности алгоритмов, полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Недетерминированные машины Тьюринга и NP-задачи. Теорема Кука. Приемы</p>		
--	--	--	--	--

		<p>доказательства NP-полноты и примеры NP-полных задач. Полиномиальная сводимость задач. Класс NP-трудных задач, практические примеры: задача о разбиении множеств, задача о трех станках, задача о многопроцессорном расписании, задача о конвейер-ном расписании, , оптимизация надежности технических средств и др</p> <p>Приближенные (субоптимальные) и эвристические методы решения задач комбинаторной оптимизации. Алгоритмы локальной пошаговой оптимизации, алгоритмы последовательного выбора, алгоритмы последовательного улучшения плана, вероятностные методы локального поиска оптимума для NP-трудных задач: общие схемы алгоритмов поиска с запретами, имитация отжига, генетические и др. алгоритмы. Математическая конструкция конечных цепей Маркова для вероятностных методов</p> <p>Применение генетических алгоритмов: задача коммивояжера, раскрой прямо-угольников. Основные определения естественной генетики применительно к задаче раскроя прямоугольников. Последовательно-одиночное размещение. Группирование. Локальное размещение по полосам. Способы формирования начальной популяции. Выбор "родительской пары". Способы размножения. Разнообразие типов мутации. Схемы естественного отбора. Метод комбинирования эвристик на основе генетического алгоритма применительно к задаче раскроя-упаковки</p> <p>Содержательная и математическая постановка задач комбинаторной оптимизации: задача о разбиении множеств, коммивояжера, покрытия, задача о трех станках, задача о многопро-цессорном расписании, задача о конвейерном расписании, , оптимизация надежности технических средств и др. Методы оценки эффективности алгоритмов,</p>		
--	--	--	--	--

		<p>полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Недетерминированные машины Тьюринга и NP-задачи Статистические методы поиска. Направленный и ненаправленный случайный поиск. Статистические методы локального поиска. Алгоритмы случайного поиска с направляющей гиперсферой и гиперквадратом. Случайный поиск с постоянным радиусом поиска и случайным направлением. Алгоритмы глобального поиска</p>		
ПК.3/НИ	<p>у2. уметь реализовывать решение оптимизационных задач в различных программных средах, интерпретировать и анализировать результаты решения оптимизационных задач</p>	<p>Динамическое программирование. Классы задач, решаемых методами динамического программирования. Уравнения Беллмана, построение уравнений Белл-мана для конкретных задач, схемы прямого и обратного счета, применения ме-тода ДП: задача поиска кратчайшего пути в графе, задача о коммивояжере, оп-тимизация надежности технических средств и др. Классификация методов решения задач комбинаторной оптимизации. Переборные алгоритмы, организация исчерпывающего перебора, сокращение перебора. Точные методы решения задач дискретной оптимизации Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычисления оценок ниж-них границ целевой функции. Схемы фронтального ветвления, дихотомическо-го ветвления, алгоритмы Лэнда и Дойга, Литгла, Мерти, Суини и Кэрел. Приме-нения метода ветвей и границ для решения задачи о коммивояжере, оптимиза-ции распределения комплекса работ Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычис-ления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фрон-тального ветвления, дихотомического ветвления. Применение метода ветвей и границ для оптимизации распределения ком-плекса работ Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычис-ления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фрон-тального ветвления. Применения метода ветвей и границ для решения задачи о</p>	<p>Курсовая работа, разделы 1-3.</p>	<p>Экзамен, вопросы 1-20.</p>

		<p>коммивояжере Метод ветвей и границ. Схемы дихотомического ветвления, алгоритмы Лэнда и Дойга, Литла, Мерти, Суини и Кэрел. Применения для решения задачи о коммивояжере Метод системы муравьев и муравьиных колоний. Решение задачи коммивоязера с помощью системы муравьев. Решение задачи оптимизации траектории движения режущего инструмента (дискретно-непрерывные задачи маршрутизация на множестве отрезков, кругов, произвольных геометрических объектов): Схема алгоритма муравьиной колонии в применении к задаче раскроя-упаковки. Многоагентные системы Понятие комбинаторной задачи, примеры задач, основные понятия теории вычислительной сложности, методы оценки эффективности алгоритмов, полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Недетерминированные машины Тьюринга и NP-задачи. Теорема Кука. Приемы доказательства NP-полноты и примеры NP-полных задач. Полиномиальная сводимость задач. Класс NP-трудных задач, практические примеры: задача о разбиении множеств, задача о трех станках, задача о многопроцессорном расписании, задача о конвейерном расписании, оптимизация надежности технических средств и др. Приближенные (субоптимальные) и эвристические методы решения задач комбинаторной оптимизации. Алгоритмы локальной пошаговой оптимизации, алгоритмы последовательного выбора, алгоритмы последовательного улучшения плана, вероятностные методы локального поиска оптимума для NP-трудных задач: общие схемы алгоритмов поиска с запретами, имитация отжига, генетические и др. алгоритмы. Математическая конструкция конечных цепей Маркова для вероятностных методов. Применение генетических алгоритмов: задача</p>		
--	--	---	--	--

		<p>коммивояжера, раскрой прямо-угольников. Основные определения естественной генетики применительно к задаче раскроя прямоугольников. Последовательно-одиночное размещение. Группирование. Локальное размещение по полосам. Способы формирования начальной популяции. Выбор "родительской пары". Способы размножения. Разнообразие типов мутации. Схемы естественного отбора. Метод комбинирования эвристик на основе генетического алгоритма применительно к задаче раскроя-упаковки</p> <p>Содержательная и математическая постановка задач комбинаторной оптимизации: задача о разбиении множеств, коммивояжера, покрытия, задача о трех станках, задача о многопро-цессорном расписании, задача о конвейерном расписании, , оптимизация надежности технических средств и др.</p> <p>Методы оценки эффективности алгоритмов, полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Недетерминированные машины Тьюринга и NP-задачи</p> <p>Статистические методы поиска. Направленный и ненаправленный случайный поиск. Статистические методы локального поиска. Алгоритмы случайного поиска с направляющей гиперсферой и гиперквадратом. Случайный поиск с постоянным радиусом поиска и случайным направлением. Алгоритмы глобального поиска</p>		
ПК.3/НИ	<p>у3. уметь обосновывать выбор метода оптимизации и подбирать адекватные оптимизационные модели для объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Динамическое программирование. Классы задач, решаемых методами динамического программирования. Уравнения Беллмана, построение уравнений Белл-мана для конкретных задач, схемы прямого и обратного счета, применения ме-тода ДП: задача поиска кратчайшего пути в графе, задача о коммивояжере, оп-тимизация надежности технических средств и др. Классификация методов решения задач комбинаторной оптимизации.</p>	Курсовая работа, разделы 1-3.	Экзамен, вопросы 1-20.

		<p>Переборные алгоритмы, организация исчерпывающего перебора, сокращение перебора. Точные методы решения задач дискретной оптимизации Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычисления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фронтального ветвления, дихотомического ветвления, алгоритмы Лэнда и Дойга, Литла, Мерти, Суини и Кэрел. Применение метода ветвей и границ для решения задачи о коммивояжере, оптимизации распределения комплекса работ Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычисления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фронтального ветвления, дихотомического ветвления. Применение метода ветвей и границ для оптимизации распределения комплекса работ Метод ветвей и границ, общая схема метода, правило вычисления оценок нижних границ целевой функции. Схемы фронтального ветвления. Применение метода ветвей и границ для решения задачи о коммивояжере Метод ветвей и границ. Схемы дихотомического ветвления, алгоритмы Лэнда и Дойга, Литла, Мерти, Суини и Кэрел. Применение для решения задачи о коммивояжере Метод системы муравьев и муравьиных колоний. Решение задачи коммивояжера с помощью системы муравьев. Решение задачи оптимизации траектории движения режущего инструмента (дискретно-непрерывные задачи маршрутизация на множестве отрезков, кругов, произвольных геометрических объектов): Схема алгоритма муравьиной колонии в применении к задаче раскроя упаковки. Многоагентные системы Понятие комбинаторной задачи, примеры задач, основные понятия теории вычислительной сложности, методы оценки эффективности алгоритмов, полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Недетерминированные</p>		
--	--	---	--	--

		<p>машины Тьюринга и NP-задачи. Теорема Кука. Приемы доказательства NP-полноты и примеры NP-полных задач. Полиномиальная сводимость задач. Класс NP-трудных задач, практические примеры: задача о разбиении множеств, задача о трех станках, задача о многопроцессорном расписании, задача о конвейер-ном расписании, , оптимизация надежности технических средств и др</p> <p>Приближенные (субоптимальные) и эвристические методы решения задач комбинаторной оптимизации. Алгоритмы локальной пошаговой оптимизации, алгоритмы последовательного выбора, алгоритмы последовательного улучшения плана, вероятностные методы локального поиска оптимума для NP-трудных задач: общие схемы алгоритмов поиска с запретами, имитация отжига, генетические и др. алгоритмы.</p> <p>Математическая конструкция конечных цепей Маркова для вероятностных методов</p> <p>Применение генетических алгоритмов: задача коммивояжера, раскрой прямо-угольников. Основные определения естественной генетики применительно к задаче раскроя прямоугольников.</p> <p>Последовательно-одиночное размещение. Группирование. Локальное размещение по полосам. Способы формирования начальной популяции. Выбор "родительской пары". Способы размножения. Разнообразии типов мутации. Схемы естественного отбора. Метод комбинирования эвристик на основе генетического алгоритма применительно к задаче раскроя-упаковки</p> <p>Содержательная и математическая постановка задач комбинаторной оптимизации: задача о разбиении множеств, коммивояжера, покрытия, задача о трех станках, задача о многопро-цессорном расписании, задача о конвейерном расписании, , оптимизация надежности технических средств и др.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Методы оценки эффективности алгоритмов, полиномиальные и экспоненциальные алгоритмы. Недетерминированные машины Тьюринга и NP-задачи</p> <p>Статистические методы поиска. Направленный и ненаправленный случайный поиск. Статистические методы локального поиска.</p> <p>Алгоритмы случайного поиска с направляющей гиперсферой и гиперквадратом. Случайный поиск с постоянным радиусом поиска и случайным направлением. Алгоритмы глобального поиска</p>		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.3/НИ.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Методы решения NP-трудных задач», 3 семестр

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Методы решения NP-трудных задач»

1. Что такое оценка сложности задачи? Что является аргументом функций, оценивающих сложность алгоритмов и задач? Какая вычислительная модель используется в теории вычислительной сложности? Какие существуют подходы при изучении вычислительной сложности, в чем их особенности, достоинства и недостатки?
2. Что такое полиномиальный алгоритм? Что такое полиномиальная сводимость задач? Что такое детерминированная и недетерминированная машина Тьюринга? Место и роль теории машин Тьюринга в проблематике вычислительной сложности алгоритмов.
3. Математические аспекты метода пчелиной колонии решения NP-трудных задач.
4. Что такое класс задач NP? Что такое полиномиально проверяемые задачи? Как соотносятся классы задач P и NP? Что такое NP-трудная задача? Что такое NP-полная задача? Приведите 2-3 примера NP-полных задач.
5. Как организуется полный перебор при решении комбинаторных задач? Почему полный перебор не является практичным методом решения комбинаторных задач? Способы сокращения перебора.
6. Метод ветвей и границ. Для чего служат оценки снизу и оценки сверху при решении задач методом ветвей и границ? Вычислительные схемы организации ветвлений.
7. Метод динамического программирования для решения комбинаторных задач, уравнение Беллмана. Вычислительные схемы прямого и обратного счета, примеры.
8. Что такое эвристический алгоритм? Приближенный алгоритм? Какие существуют подходы к построению эвристических алгоритмов? Эволюционные, генетические алгоритмы.
9. Принципы построения приближенных алгоритмов решения NP-трудных задач, алгоритмы локальной пошаговой оптимизации, поиск с запретами, метаэвристики.
10. Генетические алгоритмы и операторы. Классификация и методы кодирования хромосомы.
11. Генетические алгоритмы, схемы кроссинговера, опишите их реализацию.
12. Генетические алгоритмы. Опишите систему классификации мутаций. Дайте определение и приведите виды селекции.
13. Применение бионических методов и моделей для автоматизированного проектирования маршрутов обхода геометрических объектов.
14. Многоагентные системы. Принципы и методы построения оптимизационных алгоритмов на основе методологии многоагентных систем. Приведите примеры.
15. Метод системы муравьев и муравьиных колоний, общая методология и примеры реализации.
16. Метод имитации отжига, общая методология и примеры реализации.
17. Эволюционная оптимизация на основе алгоритма колонии пчел.
18. Модели адаптивного поведения пчел, адаптивные алгоритмы роевого интеллекта.
19. Решение задачи коммивояжера методом динамического программирования.

20. Субоптимальные решения. Общие принципы построения и анализа.

Пример экзаменационного билета

Билет № 1

1. Содержательная постановка задачи коммивояжера. Математическая постановка задачи коммивояжера. Общая схема метода ветвей и границ. Правило вычисления оценок нижних границ целевой функции. Схема фронтального ветвления. Правило организации ветвления. Решить задачу коммивояжера для заданной матрицы методом метода ветвей и границ по схеме фронтального ветвления.

∞	2	4	5	5
5	∞	4	1	2
6	2	∞	3	5
5	2	3	∞	8
2	4	9	8	∞

2. Содержательная постановка задачи оптимизации надежности технических средств. Математическая постановка задачи. Общая схема метода динамического программирования. Решить задачу оптимизации надежности технических средств для заданной матрицы методом динамического программирования.

n	x_n	q_n	d_n
1	1	0.009	0
	2	0.008	1
	3	0.006	2
	4	0.004	3
	5	0.003	4
2	1	0.008	0
	2	0.005	1
	3	0.002	3
3	1	0.008	0
	2	0.006	2
	3	0.004	3
4	1	0.007	0
	2	0.005	2
	3	0.003	3
	4	0.001	4

n- номер прибора; **x_n** -номер варианта реализации **n**-го прибора;
 q_n - вероятность отказа **n**-го прибора; **d_n** -увеличение стоимости **n**-го прибора по сравнению с первым вариантом.

Максимально допустимое увеличение стоимости прибора **$D_{max} = 6$** .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Методы решения NP-трудных задач», 3 семестр

Темы курсовых работ по дисциплине «Методы решения NP-трудных задач»

1. Разработка и исследование эвристических алгоритмов для задачи одномерной упаковки.
2. Расчет оптимальной укладки груза в транспортные средства с помощью генетического алгоритма.
3. Эволюционная оптимизация на основе алгоритма колонии пчел.
4. Оптимизационная задача покрытия на основе метода муравьиной колонии.
5. Модели адаптивного поведения пчел для решения задач на графах.
6. Модели адаптивного поведения пчел для решения задачи разбиения.
7. Генетический алгоритм размещения разногабаритных объектов.
8. Размещение на основе метода пчелиной колонии.
9. Распределение работ с помощью генетического алгоритма.
10. Разработка и исследование эвристических алгоритмов для задачи геометрического покрытия прямоугольной области кругами.
11. Разработка и исследование эвристических алгоритмов для задачи геометрического покрытия произвольной области прямоугольниками.
12. Применение генетических алгоритмов на базе смешанных процедур локального поиска оптимального решения для задачи коммивояжера.
13. Исследование и применение бионических методов и моделей для автоматизированного проектирования маршрутов обхода геометрических объектов (прямоугольников).
14. Исследование и применение бионических методов и моделей для автоматизированного проектирования маршрутов обхода геометрических объектов (окружностей).
15. Исследование и применение бионических методов и моделей для автоматизированного проектирования маршрутов обхода геометрических объектов (отрезков).
16. Разработка и исследование адаптивных алгоритмов роевого интеллекта в задачах календарного планирования.
17. Генетический алгоритм решения транспортной задачи с ограничением по времени.
18. Использование метода имитации отжига для построения управляющих автоматов.
19. Составление расписаний методом имитации отжига.
20. Применение генетического алгоритма решения задачи трехмерной упаковки.
21. Перебор субоптимальных решений в дискретных задачах оптимизации.
22. Комплексный генетический алгоритм решения оптимизационных задач.

23. Метод ограниченной декомпозиции для решения комплексной задачи геометрического проектирования и раскроя.
24. Размещение на основе алгоритма пчелиной колонии.
25. Роевой алгоритм календарного планирования.
26. Генетический алгоритм решения транспортной задачи с ограничениями.
27. Алгоритм составления расписаний с помощью генетического метода.
28. Реализация генетического алгоритма для задачи раскраски графа.
29. Тема по инициативе студента.