

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рукович Александр Владимирович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.05.2025 14:33:21  
Уникальный программный ключ:  
f45eb7c44954саас05еа7d4f70e5b7c6b054bda094ааdаf7b705f

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СВФУ» ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра Математики и информатики

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **Б1.В.ДВ.03.02 Дискретная оптимизация**

для программы бакалавриата  
по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
Направленность (профиль) программы: Системное программирование и компьютерные  
технологии

Форма обучения: очная

Нерюнгри 2023

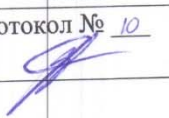
УТВЕРЖДЕНО на заседании  
выпускающей кафедры

МиИ

« 05 » 05 20 23 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

« 05 » 05 20 23 г.



/ Самохина В.М.

УТВЕРЖДЕНО на заседании  
обеспечивающей кафедры

МиИ

« 05 » 05 20 23 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

« 05 » 05 20 23 г.



/ Самохина В.М.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты<sup>1</sup>:

Похорукова М.Ю., к.т.н., доцент кафедры МиИ

Ф.И.О., должность, организация



подпись

Юданова В.В., ст. преподаватель кафедры МиИ

Ф.И.О., должность, организация



подпись

СОСТАВИТЕЛЬ (И):

Самохина В.М., к.п.н., доцент кафедры МиИ

Ф.И.О., должность, организация



подпись

<sup>1</sup> Эксперт первый: со стороны выпускающей кафедры (или работодатель). Эксперт второй: со стороны обеспечивающей кафедры.

**Паспорт фонда оценочных средств**  
по дисциплине (модулю) Дискретная оптимизация

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню усвоения компетенции	Наименование оценочного средства
<b>8 семестр</b>				
1	Постановка и особенности задач дискретного программирования.	<b>Компетенции:</b> ОПК-3: обладает способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям. ПК-2: обладает способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.	знать: постановку общей задачи дискретного программирования и ее особенности; наиболее часто встречающиеся в приложениях модели; основы комбинаторных методов - метода ветвей и границ и метода динамического программирования; приложения методов в экономике. уметь: использовать общие методы и схемы, рассмотренные в процессе обучения, к решению задач дискретного программирования. иметь навыки: применения методов целочисленного программирования при решении различных задач прикладного характера.	7(ЛР)
2	Некоторые алгоритмы решения задач дискретной оптимизации			7(ЛР)
3	Методы отсечений решения задач дискретного программирования			7(ЛР)
4	Комбинаторные методы решения задач дискретного программирования			7(ЛР)
5	Приближенные методы решения задач дискретного программирования			7(ЛР) 11 (СР)
Всего часов СРС				65ч

Примечание: ЛР-подготовка к лабораторным занятиям, СР – самостоятельная работа..

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Технический институт (филиал) федерального государственного автономного  
 образовательного учреждения высшего образования  
 «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри  
 КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

**Самостоятельная работа**

Тема «Алгоритм Литлла»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

**1. Теоретическая часть**

- 1.1. Алгоритм Литлла решения задачи о коммивояжере
- 1.2. Алгоритм Литлла решения задачи о назначении

**2. Практическая часть**

- 2.1. Пример решения задачи о коммивояжере
- 2.2. Пример решения задачи о назначении

Заключение

**Варианты заданий к практической части**

**Задача коммивояжера:**

<b>1.</b>	–	31	15	19	8	55	<b>2.</b>	–	16	13	35	41	52
	19	–	22	31	7	35		19	–	29	31	26	18
	25	43	–	53	57	16		57	51	–	44	51	7
	5	50	49	–	39	9		5	40	32	–	14	16
	24	24	33	5	–	14		33	41	28	3	–	53
	34	26	6	3	36	–		19	54	24	10	41	–

<b>3.</b>	–	39	45	2	51	33	<b>4.</b>	–	39	45	2	51	33
	4	–	29	31	26	18		30	–	20	33	40	35
	57	51	–	44	51	7		54	16	–	55	22	56
	5	40	32	–	14	16		19	36	25	–	18	43
	33	41	28	3	–	53		29	8	8	12	–	25
	19	54	24	10	41	–		16	47	31	14	8	–

<b>5.</b>	–	56	48	39	3	40	<b>6.</b>	–	41	60	39	46	10
	47	–	50	4	10	49		31	–	59	16	1	51
	48	50	–	42	19	16		29	51	–	14	42	50
	24	44	47	–	23	33		35	12	52	–	16	26
	38	17	6	51	–	26		16	39	15	60	–	57
	29	59	55	34	18	–		15	30	38	47	36	–

<b>7.</b>	–	58	28	18	2	50	<b>8.</b>	–	14	17	25	54	37
	11	–	18	47	14	49		57	–	46	19	42	6
	49	3	–	24	35	51		7	24	–	8	9	7
	1	46	50	–	45	15		13	28	30	–	56	18
	54	40	14	12	–	6		26	44	4	52	–	52
	8	58	34	27	47	–		18	5	49	14	12	–

<b>9.</b>	–	44	60	54	29	39	10.	–	50	33	18	5	44
	53	–	46	19	42	6		51	–	19	24	20	32
	36	7	–	37	44	3		19	23	–	42	14	25
	21	4	49	–	14	26		42	53	2	–	48	5
	15	12	38	46	–	24		27	28	31	33	–	1
	19	6	45	57	11	–		12	37	60	21	21	–

<b>11.</b>	–	21	44	18	32		<b>12.</b>	8	4	3	1	12	13	5
	9	–	35	56	47			4	2	5	3	4	5	6
	6	7	24	16	21			1	4	2	5	6	7	8
	26	37	–	7	46			9	4	5	6	7	8	9
	59	15	34	–	31			10	11	12	13	14	15	16
	3	17	51	30	–			5	6	7	8	9	10	4
								6	1	2	13	3	4	5

<b>13.</b>	–	36	51	24	11	46	<b>14.</b>	–	9	37	28	52	53
	28	–	17	46	10	20		24	–	25	48	27	48
	7	41	–	58	2	35		27	45	–	23	47	58
	25	60	45	–	55	59		2	30	16	–	8	60
	48	20	33	26	–	38		53	54	4	1	–	46
	50	27	19	14	52	–		60	12	5	50	35	–

**Задача о назначениях:**

<b>1.</b>	6	8	11	8	18	19	20	<b>2.</b>	5	6	7	8	10	11	12
	7	13	10	3	4	14	18		4	18	4	7	6	7	8
	5	9	6	21	12	17	22		5	4	3	6	10	4	5
	5	4	11	6	13	14	11		9	10	8	9	5	13	6
	17	7	12	13	16	17	9		6	8	11	12	7	8	9
	13	0	8	8	10	12	17		12	4	5	6	2	5	4

<b>3.</b>	13	6	10	13	8	9		<b>4.</b>	1	5	7	10	2	3	4
	9	7	11	8	12	11			8	2	5	4	7	10	1
	5	8	12	4	18	4			8	3	10	17	8	2	3
	6	9	8	5	8	5			5	6	7	10	1	3	7
	4	4	5	6	6	7			4	8	12	5	4	5	6
	8	7	4	7	3	8			10	15	1	2	5	6	7
	5	8	12	13	9	14			8	7	12	6	18	5	4

<b>5.</b>	4	5	9	5	6	14	6	<b>6.</b>	5	1	4	2	10	6	7
	8	12	4	13	16	15	16		4	5	10	4	5	8	10
	2	15	8	10	17	7	9		15	12	14	15	4	5	7
	14	8	4	9	5	6	7		4	8	9	10	12	13	14
	3	5	4	12	10	11	13		5	4	7	8	9	10	5
	10	9	11	5	6	12	8		7	8	4	3	5	6	7
	7	13	8	12	8	11	10		9	10	5	8	11	4	3

<b>7.</b>	7	10	8	11	7	15	12	<b>8.</b>	3	5	10	7	8	10	12
-----------	---	----	---	----	---	----	----	-----------	---	---	----	---	---	----	----

	1	2	5	6	10	18	4		4	6	7	4	5	6	7
	8	11	9	2	16	3	6		12	13	11	6	7	8	9
	5	2	5	14	3	10	5		10	4	5	8	9	4	5
	8	7	6	7	13	8	14		8	7	9	5	6	7	11
	6	8	17	10	11	9	5		1	3	12	1	4	5	6
	15	18	5	9	12	6	10		4	10	11	13	15	16	8

<b>9.</b>	8	4	5	18	6	1	9	<b>10.</b>	20	5	12	13	4	3	8
	9	5	7	2	4	8	4		9	10	11	12	13	14	15
	1	10	5	6	12	9	6		8	4	5	4	6	7	8
	2	4	7	13	10	8	5		10	5	7	3	4	5	4
	12	3	11	9	12	10	11		3	12	13	4	6	7	8
	5	13	8	2	3	12	13		9	4	8	9	6	5	4
	7	6	4	18	5	6	7		11	4	3	15	4	5	14

<b>11.</b>	18	4	6	7	8	11	5	<b>12.</b>	8	4	3	1	12	13	5
	13	5	12	13	5	6	8		4	2	5	3	4	5	6
	10	13	14	17	3	4	2		1	4	2	5	6	7	8
	5	6	5	6	4	15	3		9	4	5	6	7	8	9
	19	20	10	7	8	6	7		10	11	12	13	14	15	16
	12	13	1	13	15	8	7		5	6	7	8	9	10	4
	4	1	2	2	4	16	9		6	1	2	13	3	4	5

<b>13</b>	13	4	5	12	3	6	14	<b>14.</b>	1	5	2	10	3	12	4
	7	1	9	4	11	2	10		6	7	8	9	10	12	5
	12	4	7	6	8	7	4		8	3	4	5	6	8	9
	5	4	6	1	7	8	6		1	2	13	4	5	6	7
	8	9	9	7	10	3	5		8	9	4	5	6	8	10
	7	4	4	5	4	3	8		3	4	8	7	12	13	1
	15	3	3	13	5	6	16		4	5	1	2	3	8	10

№	Критерий	3	2	1	0
1	Актуальность: конкретность и достижимость целей и задач; соответствие разработки современным подходам к рассматриваемой проблеме;				
2	Актуальность: соответствие целей и задач ожидаемым результатам; четкость формулировки ожидаемых результатов				
3	Содержание теоретического материала: соответствие содержания заявленной теме; отсутствие в тексте отступлений от темы;				
4	Содержание теоретического материала: логичность и последовательность в изложении материала; способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой				
5	Содержание практической части: способность к анализу и обобщению информационного материала; способность к проведению расчетов, согласно заданию;				
6	Содержание практической части: использование компьютерных программ при выполнении задания; анализ полученных расчетных характеристик, обоснованность выводов				
7	Оформление				

	правильность оформления (наличие всех структурных частей, структурная упорядоченность, ссылки на литературу, цитаты, таблицы, рисунки и т.д.);				
8	Оформление соответствие оформления правилам компьютерного набора текста (соблюдение объема, шрифтов, интервалов, выравнивания текста на страницах, нумерация страниц и т.д.);				
9	Защита владение материалом; правильность ответов на заданные вопросы; способность к изложению собственных мыслей.				
10	Защита наличие презентационного материала				
	Итого	306			

Соответствие критериям: наиболее полно – 3 балла; достаточно полно – 2 балла; частично – 1 балл; не соответствует – 0 баллов.

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

**Темы лабораторных работ**

1. Алгоритм Данцига для решения задачи о ранце.
2. Венгерский метод решения задач о назначении.
3. Последовательные алгоритмы для решения задач дискретной оптимизации. Методы Баллаша, Фора-Мальгранжа.
4. Метод Гомори для целочисленных задач линейного программирования. Модификации метода Гомори.
5. Метод ВиГ для целочисленных задач линейного программирования
6. Метод ВиГ для решения задачи коммивояжера.
7. Метод ВиГ для решения задачи об одномерном ранце.
8. Метод ВиГ для решения задачи о многомерном ранце.
9. Метод динамического программирования для решения задачи о ранце.
10. Метод динамического программирования для решения задачи коммивояжера.
11. Метод динамического программирования для решения задачи о распределении ресурсов.
12. Метод последовательного анализа вариантов для решения общей задачи дискретной оптимизации.
13. Метод последовательного анализа вариантов для решения задачи дискретного программирования с булевыми переменными.  
 $\epsilon$ -оптимальный алгоритм «ветвей и границ» для задачи о ранце.

**Критерии оценки:**

0 баллов - ставится, если студент не готов к лабораторной работе.

1 балл - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений обсуждаемой темы, но при выполнении заданий допущены неточности или задание выполнено на 50-60%; оформление работы выполнено недостаточно последовательно, допущены ошибки в языковом оформлении материала.

2 балла - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений обсуждаемой темы, но при выполнении заданий допущены неточности или задание выполнено на 60-70%; слабо владеет навыками исследовательского анализа по данной теме; оформление работы выполнено недостаточно правильно.

3 балла - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений обсуждаемой темы, но при выполнении заданий допущены неточности или задание выполнено на 70-85%; при этом студент хорошо владеет навыками исследовательского анализа по данной теме.

4 балла - ставится, если студент почти полностью выполнил задание на 85-95%, но допустил единичные ошибки в изложении материала, знает теоретический материал, самостоятельно поправляет ошибки и погрешности после замечаний преподавателя.

5 баллов – ставится если задание выполнено верно на 100%; студент обладает необходимыми навыками научно-исследовательского анализа по данной теме и обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои суждения; оформление задания выполнено последовательно и полно, правильно использована соответствующая терминология.