

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Кочевский А.А.

« 19 »

2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

«Математические модели методов оптимизации хранения информации»

09.04.02 Информационные системы и технологии

«Информационные системы и технологии»

Разработчик:

доцент

Юрков Д.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных и управляющих систем от «18» апреля 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой

информационных и управляющих систем

Горбунов А.И.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Математические модели методов оптимизации хранения информации»**

**Перечень компетенций, формируемых в результате освоения
учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Тема 1. Цель, предмет и задачи курса. Тема 2. Линейные задачи оптимизации Тема 3. Двойственные задачи линейного программирования Тема 4. Специальные задачи линейного программирования Тема 5. Дискретное программирование Тема 6. Методы одномерной безусловной оптимизации Тема 7. Методы многомерной безусловной оптимизации Тема 8. Динамическое программирование Тема 9. Многокритериальные задачи оптимизации Тема 10. Основные понятия эволюционных методов оптимизации	Основной (3)
3	ПК-03	Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств	Тема 1. Цель, предмет и задачи курса. Тема 2. Линейные задачи оптимизации Тема 3. Двойственные задачи линейного программирования Тема 4. Специальные задачи линейного программирования Тема 5. Дискретное программирование Тема 6. Методы одномерной безусловной оптимизации Тема 7. Методы	Основной (3)

			<p>многомерной безусловной оптимизации</p> <p>Тема 8. Динамическое программирование</p> <p>Тема 9. Многокритериальные задачи оптимизации</p> <p>Тема 10. Основные понятия эволюционных методов оптимизации</p>	
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-3	<p>Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять, эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и</p>	<p>Тема 1,</p> <p>Тема 2,</p> <p>Тема 3,</p> <p>Тема 4,</p> <p>Тема 5,</p> <p>Тема 6,</p> <p>Тема 7,</p> <p>Тема 8,</p> <p>Тема 9,</p> <p>Тема 10</p>	<p>Лабораторные работы,</p> <p>Контрольные работы,</p> <p>промежуточная аттестация (экзамен)</p>

		управления коллективом		
2	ПК-03	<p>Знать: основные методы и приемы проектирования информационных процессов и систем.</p> <p>Уметь: применять основные методы и приемы проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств.</p> <p>Иметь навыки: проектирования информационных процессов и системы с использованием инновационных инструментальных средств</p>	<p>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10</p>	<p>Лабораторные работы, Контрольные работы, промежуточная аттестация (экзамен)</p>

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Математические модели методов оптимизации хранения информации»**

Вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Примеры задач.
2. Различные формы записи ЗЛП. Переход от одной формы к другой.
3. Графический метод решения задачи линейного программирования.
4. Теорема о допустимой области ЗЛП.
5. Теорема о множестве оптимальных планов ЗЛП.
6. Крайние точки. Формулировка теоремы о представлении.
7. Основная теорема линейного программирования.
8. Понятие опорного плана ЗЛП. Теоремы о крайних точках допустимой области ЗЛП.
9. Геометрический смысл симплекс-метода решения ЗЛП.
10. Построение начального опорного плана в частном случае.
11. Симплекс-метод. Критерий оптимальности опорного плана в ЗЛП.
12. Симплекс-метод. Правило перехода к новому опорному плану.
13. Симплекс-таблица. Пересчет симплекс-таблиц. Алгоритм симплекс-метода решения ЗЛП.
14. Теорема о конечной сходимости симплекс-метода.
15. Метод искусственного базиса.
16. Экономическая интерпретация задачи, двойственной к задаче планирования производства.

17. Двойственная задача для стандартной ЗЛП.
18. Постановка транспортной задачи (ТЗ). Особенности ТЗ.
19. Закрытая и открытая модели транспортной задачи (ТЗ).
20. Теоремы о свойствах ТЗ.
21. Методы построения начального опорного плана ТЗ.
22. Метод потенциалов решения ТЗ.
23. Методы решений задач дискретного программирования
24. Предмет, постановка и особенности задач дискретного программирования.
25. Модели дискретного программирования.
26. Задачи с неделимостями.
27. Экстремальные комбинаторные задачи.
28. Задачи с разрывными целевыми функциями.
29. Метод Гомори.
30. Метод ветвей и границ.
31. Математическая постановка задач оптимизации.
32. Одномерная минимизация функций. Метод перебора. Точность метода.
33. Одномерная минимизация функций. Метод поразрядного поиска.
34. Метод деления отрезка пополам (дихотомии). Точность метода. Сравнение с методом перебора.
35. Метод золотого сечения. Точность метода. Сравнение методов перебора, дихотомии и золотого сечения.
36. Метод хорд. Блок-схема метода.
37. Метод Ньютона.
38. Модификации метода Ньютона. Метод Ньютона-Рафсона. Метод Марквардта. Достоинства и недостатки методов.
39. Методы минимизации многомодальных функций. Метод перебора и метод ломаных. Сравнительные достоинства и недостатки. Точность методов.
40. Сравнительные достоинства и недостатки одномерных методов минимизации. Прямые методы и методы, использующие информацию о производных целевой функции.
41. Общие принципы многомерной минимизации. Определения (локальный и глобальный экстремум, поверхность уровня, градиент функции и матрица Гессе).
42. Безусловный экстремум функции многих переменных. Необходимые условия первого порядка. Достаточные условия. Критерий Сильвестра.
43. Безусловный экстремум функции многих переменных. Необходимые условия второго порядка. Критерий проверки необходимых условий второго порядка.
44. Градиент функции и матрица Гессе.

45. Общие принципы многомерной минимизации. Минимизирующие последовательности. Скорость сходимости.
46. Достаточное условие направления убывания для дифференцируемой функции. Геометрическая интерпретация.
47. Метод градиентного спуска. Алгоритм метода.
48. Метод наискорейшего спуска. Алгоритм метода.
49. Метод сопряженных градиентов. Алгоритм метода.
50. Метод Ньютона минимизации функции многих переменных. Обобщенный метод Ньютона. Пример. Достоинства и недостатки метода.
51. Условный экстремум функции многих переменных. Определения. Примеры.
52. Условный экстремум с ограничениями типа равенств. Необходимые условия экстремума первого и второго порядка. Пример.
53. Условный экстремум с ограничениями типа равенств. Достаточные условия экстремума. Пример.
54. Условный экстремум с ограничениями типа неравенств. Необходимые условия экстремума первого и второго порядка. Пример.
55. Классификация эвристических методов поиска экстремумов
56. Генетические алгоритмы
57. Генетические алгоритмы с бинарным кодированием
58. Генетические алгоритмы с вещественным кодированием
59. Методы иммунных систем
60. Метод искусственных иммунных систем
61. Расширенный метод искусственных иммунных систем
62. Метод рассеивания
63. Эволюционная стратегия преобразования ковариационной матрицы
64. Основные понятия генетических алгоритмов
65. Постановка задачи
66. Кодирование параметров задачи
67. Оператор селекции
68. Кроссинговер
69. Оператор мутации
70. Операторы отбора особей в новую популяцию
71. Основные отличия генетических алгоритмов от традиционных методов поиска решений
72. Поиск минимума функции одной переменной
73. Селекция в задаче многомерной оптимизации
74. Кроссинговер в задаче многомерной оптимизации
75. Мутация в задаче многомерной оптимизации

76. Решение задачи коммивояжера с помощью генетического алгоритма
77. Сформулируйте постановку задачи целочисленного программирования.
78. Как определить целочисленный план и экстремальное значение целевой функции
79. Метод Гаусса-Зейделя. Может ли оказывать влияние на результат поиска (значение оптимума) порядок чередования переменных при поиске
80. Метод Гаусса-Зейделя. Основное достоинство метода.
81. Метод Гаусса-Зейделя. Основной недостаток метода.
82. Как производится разработка операторов случайных изменений в генетических алгоритмах
83. Какие способы «выживания» решений в генетических алгоритмах вы знаете?
84. В чем заключается оператор рекомбинации.
85. Приведите примеры операций объединения, пересечения и разности хромосом и популяций.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторные работы

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответы на контрольные вопросы выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Ответы на контрольные вопросы выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Ответы на контрольные вопросы выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Ответы на контрольные вопросы выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Контрольные работы

Типовой вариант контрольной работы №1.

Вариант 1

Минимальное количество автобусов, обеспечивающих потребность в пассажирских перевозках на городских маршрутах, остается постоянным в пределах каждого из шести четырехчасовых интервалов 0 часов – 4 часа, 4 часа – 8 часов, ..., 20 часов – 24 часа, и составляет 4, 8, 10, 7, 12, 4 автобуса соответственно. Каждый автобус используется непрерывно в течении восьми

часов один раз в сутки, начало смены совпадает с началом одного из указанных четырехчасовых интервалов времени. Требуется определить минимальное значение общего количества автобусов, выходящих на городские маршруты в течение суток. Сколько автобусов занято при этом в каждой из шести восьмичасовых смен?

Типовой вариант контрольной работы №2.

Вариант 2

Цех выпускает три вида изделий, располагая при этом сырьем четырех видов А, Б, В, Г в количествах 18, 16, 8, 6 ед. соответственно. Нормы затрат каждого вида сырья на одно изделие первого вида составляют соответственно 1, 2, 1, 0; второго вида 2, 1, 1, 1 и третьего вида 1, 1, 0, 1. Прибыль от реализации одного изделия первого вида равна 3 руб., второго – 4 руб., третьего – 2 руб. Составить план производства трех видов изделий, максимизирующий прибыль.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольные работы

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)
Типовой экзаменационный билет

ЭКЗАМЕН

по дисциплине: «Математические модели методов оптимизации хранения информации».

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

БИЛЕТ ПЕРВЫЙ

1

Классификация задач и методов оптимизации. Привести примеры для каждого критерия и каждого класса.

2

На складе предприятия имеются заготовки (бруски) длиной 8,1 м. Из этих заготовок требуется изготовить 100 комплектов более коротких заготовок. В один комплект входят два бруска длиной 3 м. и по одному бруску длиной 2 м. и 1,5 м. Необходимо раскроить исходный материал так, чтобы получить требуемое количество комплектов коротких заготовок с минимальными отходами

3

Для заданного количества точек на плоскости найти кратчайшую ломаную, проходящую через все точки. Предложите решение данной задачи с использованием генетических алгоритмов, опишите способ кодирования решения, а также операторы кроссинговера, селекции и мутации

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «**Информационные и управляющие системы**» от «__» _____ 2023 г. (протокол № __)

Заведующий кафедрой

Горбунов А.И.

Преподаватель

Юрков Д. А.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Математические модели методов оптимизации хранения информации» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.