**Программа итогового контроля по курсу "** Исследование операций**»**

**2022/2023 учебный год**

**Факультет информационных технологий**

**Кафедра Искусственный ителлект и Big Data**

**Шифр и программа обучения: 6b07108-интернет вещей и Big Data**

**Название дисциплины:** Исследование операций

**Курс \_3\_\_\_\_\_**

**Преподаватель: \_ Кунелбаев М. М.**

**Форма итогового контроля учебной дисциплины-письменная:** традиционная-вопрос, ответ**. Форма экзамена-**синхронная, офлайн

Экзамен проводится в аудитории, указанной в подготовленном экзаменационном расписании.

**Продолжительность - 2 часа**

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса: 1 вопрос по теории, 2 вопроса практическое задание. Магистрант должен дать исчерпывающие ответы на все вопросы. 20% на 1 Вопрос, 2 вопроса практическое задание (по 40% на каждое задание) оценивается в 80%.

**ПОРЯДОК ЭКЗАМЕНА**

**-** обучающийся должен явиться за 20 минут до времени, указанного в расписании экзамена.

- опаздывающий обучающийся не допускается к экзамену.

- он должен принести с собой свой личный паспорт, ручку и карандаш.

- иметь маску (маску) с целью соблюдения санитарных норм.

- во время экзамена не допускается использование смартфонов, калькуляторов, словарей, кроваток и т.д. дополнительных материалов и запрещается общение с другими обучающимися. в случае нарушения указанных замечаний акт составляется и обучающийся исключается из экзамена. И в экзаменационную ведомость дисциплины выставляется оценка» F " (неудовлетворительная или неудовлетворительная).

Действия студента во время экзамена

- за 15 минут до начала экзамена дежурные преподаватели рассаживают обучающихся по местам, указанным в листе явки, подписывают лист явки с подтверждением ознакомления с местом

- после ответа на вопросы экзаменационного билета (в течение 2 часов) обучающийся передает свою работу дежурному преподавателю. Через 2 часа работы не принимаются.

**Темы, по которым формируются экзаменационные вопросы (программа)**

1. Метод динамического программирования на примере распределительной задачи.

2. Модель размещения капитала, верхняя оценка оптимума, свойство оптимального решения линейной релаксации, алгоритм округления дробного решения.

 3. Классическая задача о рюкзаке, теорема об алгоритмах с гарантированной абсолютной точностью.

 4. Жадные алгоритмы для классической задачи о рюкзаке, свойства LP-релаксации

5. Приближенные алгоритмы с гарантированной относительной точностью. Модифицированный жадный алгоритм для задачи о рюкзаке и алгоритм с точностью ¾.

 6. Аппроксимационные схемы, полиномиальные и полностью полиномиальные схемы для задачи о рюкзаке.

7. Замена оборудования. Алгоритм динамического программирования для конечного планового периода.

 8. Задача упаковки в контейнеры. Алгоритмы NF, FF, BF, FFD и их свойства, отрицательный результат об аппроксимируемости.

9. Нижние оценки Martello и Toth.

10. Метод генерации столбцов для задачи упаковки в контейнеры.

11. Задача двумерной упаковки, кодировки решений, алгоритм имитации отжига.

 12. Задача календарного планирования. Критические работы, пути и критическое время проекта. 13. Постановка задачи календарного планирования с ограниченными ресурсами.

14. Т–поздние расписания. Алгоритм вычисления Т–поздних расписаний.

 15. Доказательство оптимальности Т\*–позднего расписания. Алгоритм Гимади.

 16. Задачи календарного планирования с переменными длительностями работ. Сведение к линейному программированию.

17. Задача коммивояжера. Теорема о погрешности приближенных полиномиальных алгоритмов и алгоритмов локального спуска.

18. Задача коммивояжера с неравенством треугольника. Алгоритм с гарантированной оценкой точности 2. Доказательство оценки и ее неулучшаемости.

 19. Нижние оценки в задаче коммивояжера: примитивная оценка, оценка линейного программирования, оценка задачи о назначениях и минимальные 1-деревья.

20. Алгоритм решения задачи о назначениях.

 21. Метод ветвей и границ для задачи коммивояжера

. 22. Классификация задач теории расписаний.

23. Алгоритм Лаулера для задачи 1| prec| fmax

24. Алгоритм решения задачи 1| prec, pmtn, ri | fmax

25. Алгоритм решения задачи P | pmtn |Cmax

 26. Алгоритм решения задачи P | pmtn, ri |Lmax

27. Алгоритм решения задачи Q | pmtn |Cmax

28. Алгоритм решения задачи F2 || Cmax

29. Задачи размещения. Генетический алгоритм для задачи размещения производства

. 30. Задача размещения в условиях конкуренции, математическая модель, «безнадежный» пример. 31. Матричные игры. Определение седловой точки.

32. Необходимые и достаточные условия равенства верхней и нижней цен игры в чистых стратегиях. Теорема Фон-Неймана. Дилемма заключенных.

 33. Бескоалиционные игры, равновесие по Нэшу, пример игры без равновесий

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1.Вагнер Г. Основы исследования операций. – М.: Мир, 1972.

2.Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Советское радио, 1972.

3.Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – М.: Советское радио, 1980.

4.Хемди А.Таха. Введение в исследование операций. – М. - Санкт- Петербург, - Киев, Издательский дом «Вильямс», 2005.

5.Гермейер Ю.Б. Введение в теорию исследования операций. – М.: Наука, 1971.

6.Зайченко Ю.П. Исследование операций. – Киев, «Высшая школа», 1975.

7.Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978.

8.Моисеев Н.Н. Математические методы системного анализа. – М.: Наука, 1981.

**Бағалау критерийлері (Баға межесі):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| «өте жақсы» - | А | 4,0 | 95-100 |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| «жақсы» -  | В+ | 3,33 | 85-89 |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 |
| «қанағаттанарлық» -  | С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| «қанағаттанарлық емес» -  | FX | 0,5 | 25-49 |
| F | 0 | 0-24 |