

АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой информационной
безопасности

 Т.М. Гусакова

Протокол заседания кафедры
№ 1 «01» 09 2017г.

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Учебная дисциплина «Методы оптимальных решений»

Образовательная программа 38.03.01 Экономика. Финансы и кредит

Йошкар-Ола
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. – оценочные средства для текущего контроля; – оценочные средства для промежуточной аттестации.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы обучающиеся осваивают компетенции указанные в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, сопоставленные с видами деятельности. Освоение компетенций происходит поэтапно через последовательное изучение учебных дисциплин, практик, подготовки ВКР и других видов работ предусмотренных учебным планом АНО ВО МОСИ.

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Номер этапа
1	ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	3/2
2	ПК-4	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	5/3

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

Перечень оценочных средств

№ п/п	Коды компетенций и планируемые результаты обучения	Оценочные средства*	
		Наименование	Представление в ФОС
1	ОПК-3 Знать: - постановки типовых экономических задач, для решения и анализа которых применяются методы оптимизации; -теоретические основы и алгоритмы практической реализации методов оптимизации. Уметь: -формулировать оптимизационные математические модели адекватные соответствующим экономическим задачам; -подбирать необходимый для их решения и анализа математический инструментарий; -численно реализовывать алгоритмы решений типовых оптимизационных задач, анализировать полученные результаты и обосновывать на их основе управленческие решения в экономике. Владеть: -навыками практического	Устный опрос; Доклады; Практические задания	Вопросы для устного опроса; Перечень тем для докладов; Перечень практических заданий

		применения методов оптимизации для нахождения решений экономических оптимизационных задач и их анализа, а также обоснования на их основе эффективных управленческих решений.		
2	ПК-4	<p>Знать: -математическую терминологию, основные методы и алгоритмы методов оптимальных решений, необходимых для решения прикладных задач;</p> <p>Уметь: -сформулировать экономическую модель, в рамках которой решается задача оптимизации, математически формализовать поставленную задачу: выделить ее цель, параметры и ограничения; -применять современные технические средства и программное обеспечение для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: -развитыми навыками интерпретации результатов, полученных после построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, для</p>	Устный опрос; Доклады; Практические задания	Вопросы для устного опроса; Перечень тем для докладов; Перечень практических заданий

		выработки оптимальных экономических решений.		
--	--	---	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Текущая аттестация по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Студенты образовательной программы 38.03.01 Экономика. Финансы и кредит проходят текущую аттестацию в 5/4 семестре.

Оценочные средства текущего контроля:

- Устный опрос;
- Доклад;
- Практические задания.

Основные виды оценочных средств по темам представлены в таблице

№ п\п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Математические методы оптимизации в принятии решений.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания
2.	Тема 2. Линейные оптимизационные модели.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания,
3.	Тема 3. Линейное программирование.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания
4.	Тема 4. Решение задач линейного программирования в пакете Microsoft Excel.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания,
5.	Тема 5. Задачи целочисленного программирования.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания
6.	Тема 6. Оптимальное решение в транспортных задачах.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания
7.	Тема 7. Задачи распределительного типа, задачи о назначениях.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания
8.	Тема 8. Общая задача нелинейного программирования.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания
9.	Тема 9. Выпуклая задача нелинейного программирования.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад;

			практические задания
10.	Тема 10. Задачи динамического программирования в экономике.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания
11.	Тема 11. Выбор решения в условиях неопределенности и риска.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания
12.	Тема 12. Многокритериальная оптимизация.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания
13.	Тема 13. Метод экспертных оценок.	ОПК-3, ПК-4	устный опрос; доклад; практические задания

Вопросы для устного опроса

1. Что понимается под выражением «неотрицательный вектор»?
2. Может ли область допустимых решений быть невыпуклым многоугольником?
3. Может ли область допустимых решений быть открытым множеством? пустым?
4. Какая прямая называется опорной к области допустимых решений?
5. Может ли линия уровня целевой функции быть параллельной вектору целевой функции?
6. Что такое базисное и допустимое базисное решения системы ограничений, стандартная форма записи системы допустимого базисного решения?
7. Что такое генеральный столбец, генеральная строка, генеральный элемент? Как они находятся?
8. Как найти начальное допустимое базисное решение
9. Что такое M-задача?
10. Какими свойствами обладают двойственные задачи линейного программирования?
11. В чем смысл критерия оптимальности двойственных задач?
12. Что такое задача о размещении?
13. Чем отличаются друг от друга транспортные задачи с правильным и с неправильным балансом?
14. Напишите функцию Лагранжа.
15. Сформулируйте необходимые условия существования локального экстремума функции двух переменных.
16. Напишите формулу оптимизации Р. Беллмана.
17. Чем занимается теория игр?
18. Что называется стратегией игрока?
19. Какая стратегия называется оптимальной?
20. Какая игра называется антагонистической игрой с нулевой суммой? Каковы задачи первого и второго игрока в такой игре?
21. Что такое платежная матрица? Что такое матричная игра?
22. Что такое максимин или нижняя цена игры? Как ее определить?
23. Что такое минимакс или верхняя цена игры? Как ее определить?

24. Что такое игры с "природой"?
25. Какие критерии можно использовать при выборе оптимальной стратегии?
26. В чем состоит критерий Вальде?
27. В чем состоит схема построения математической модели задачи с экономическим содержанием?
28. Есть ли какая-либо связь между числом переменных и числом ограничений задачи с экономическим содержанием?
29. В чем состоит экономический смысл: а) целевой функции? б) системы ограничений?
30. Как строится область допустимых решений задачи линейного программирования с двумя переменными?
31. Может ли задача линейного программирования с двумя переменными иметь ровно два оптимальных решения?
32. Какой вывод можно сделать, если область допустимых решений не ограничена по направлению, противоположному градиенту целевой функции?
33. Каков геометрический смысл коэффициентов при неравенствах в системе ограничений?
34. Каков геометрический смысл коэффициентов целевой функции?
35. Можно ли решить графически задачу линейного программирования, если на некоторые ее переменные не наложены условия неотрицательности?
36. Каковы основные принципы симплекс-метода?
37. Для чего нужны симплекс-таблица? Может ли генеральный элемент быть отрицательным?
38. Что делать, если возникают сложности с нахождением начального допустимого базисного решения?
39. В каких случаях целесообразно использовать М-метод?
40. Что означает соответствие между переменными двойственных задач?
41. Как находится решение одной двойственной задачи по решению другой?
42. В чем состоит метод наименьшей стоимости построения начального решения (плана)?
43. Как строится цикл? В чем состоит его математический смысл?
44. Как проверить на оптимальность полученное опорное решение?
45. Как улучшить неоптимальное решение транспортной задачи?
46. Каким образом решить открытую транспортную задачу?
47. Какие задачи нелинейного программирования можно решить методом Лагранжа?
48. В чем смысл необходимых условий существования локального условного экстремума?
49. В каких случаях можно использовать графический метод решения задач нелинейного программирования?
50. Сформулируйте принцип оптимальности Р. Беллмана.
51. Как решается задача оптимальной замены оборудования?
52. Как решается задача оптимального распределения инвестиций между предприятиями?
53. В каком случае игра имеет седловую точку? Как определить цену игры?
54. В каком случае необходимо использовать смешанную стратегию?
55. Приведите пример упрощения платежной матрицы путем вычеркивания заведомо невыгодных стратегий. Всегда ли таковые можно найти?

Средство оценивания: устный опрос

Шкала оценивания:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если студент не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии, сборники научных трудов и интернет-ресурсы и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой; приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки.

Перечень тем докладов

1. Анализ проблем. Построение дерева (графа) проблем.
2. Целевой анализ. Построение дерева целей.
3. Применение метода анализа иерархий для решения задач выбора.
4. Применение метода «Дельфи» для решения управленческих задач.
5. Применение метода когнитивного моделирования для построения прогнозных сценариев развития ситуации.
6. Разработка управленческого решения методом мозгового штурма.
7. Использование сценарного подхода при принятии управленческого решения.
8. Использование симплекс-метода при нахождении и анализе оптимального решения.
9. Использование метода потенциалов для оптимизации транспортных перевозок
10. однородного продукта.
11. Разработка решения о назначении сотрудников для выполнения работ венгерским методом.
12. Решение задачи оптимального распределения ресурсов между предприятиями отрасли методом динамического программирования.
13. Применение метода количественного анализа эффективности работы системы массового обслуживания.
14. Оценка вариантов работы системы массового обслуживания при различных условиях ее функционирования.
15. Определение оптимальной структуры СМО при различных вариантах обслуживания клиентов.
16. Применение метода дерева решений для достижения целей организации
17. Методы принятия коллективных решений.
18. Методы контроля выполнения решений.
19. Оценка эффективности управленческих решений.
20. Принятие решений в сфере управления запасами и поставками сырья и материалов на предприятии.
21. Оптимизация процесса управления запасами готовой продукции на предприятии...

23. Оптимизация управления финансовыми ресурсами на примере бюджета муниципального образования (региона, государства).
24. Разработка оптимальной производственной программы на предприятии...
25. Распределение подвижного состава пассажирского автопредприятия, оптимизирующее транспортные пассажирские перевозки в городе... (регионе...).
26. Разработка оптимального пассажирского маршрута (грузового маршрута) в городе (регионе...).
27. Распределение обязанностей между сотрудниками организационного подразделения администрации... района (города) при выполнении мероприятий, связанных с подготовкой проведения... (подготовкой проекта закона, постановления, распоряжения...).
28. Разработка оптимального плана мероприятий (последовательности операций) в условиях ограничения использования материальных и трудовых ресурсов.
29. Оптимальное управление инвестиционным портфелем компании в условиях риска.
30. Оптимальное управления бюджетными расходами муниципального образования (региона) в условиях риска (полной неопределенности).
31. Разработка оптимальной стратегии ведения боевых действий...
32. Разработка оптимальной стратегии поведения фирмы... на рынке в условиях жесткой конкуренции (олигополии, монополии).
33. Разработка оптимальной стратегии поведения политической партии... при проведении выборов (в представительном органе власти...)
34. Оптимизация процесса проведения выборов в... регионе (муниципальном округе).
35. Разработка оптимальных критериев управления персоналом организации на стадии отбора (продвижения по службе, увольнения).
36. Разработка оптимальной стратегии управления карьерным ростом.

Средство оценивания: доклад

Шкала оценивания:

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если:

- доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;
- автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;
- автор отвечает на вопросы аудитории;
- показано владение специальным аппаратом;
- выводы полностью отражают поставленные цели и содержание работы.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если:

- доклад четко выстроен;
- демонстрационный материал использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;
- докладчик не может ответить на некоторые вопросы;
- докладчик уверенно использовал общенаучные и специальные термины;
- выводы докладчика не являются четкими.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если:

- доклад зачитывается;
- представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно;
- докладчик не может четко ответить на вопросы аудитории;
- показано неполное владение базовым научным и профессиональным аппаратом;
- выводы имеются, но они не доказаны.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- содержание доклада не соответствует теме;
- отсутствует демонстрационный материал;
- докладчик не может ответить на вопросы;
- докладчик не понимает специальную терминологию, связанную с темой доклада;
- отсутствуют выводы.

Практические задания

Задание 1. Решите задачу линейного программирования графическим методом

$$\begin{cases} f(x) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \min, \max & (0) \\ x_1 + x_2 \geq 1 & (1) \\ 2x_1 - x_2 \geq -1 & (2) \\ x_1 - 2x_2 \leq 1 & (3) \\ x_{1,2} \geq 0 & (4) \end{cases}$$

Задание 2. Решите задачу линейного программирования графическим методом

$$f(X) = 3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq -2, \\ 3x_1 - 2x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 \geq 2, \\ x_2 \leq 3, \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Задание 3. Решите задачу линейного программирования графическим методом

$$f(X) = 4x_1 + 2x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \geq 0, \\ x_1 + 2x_2 \leq 16, \\ 2x_1 + x_2 \geq 6, \\ x_1 \leq 4, \end{cases}$$

Задание 4. Решите задачу линейного программирования симплекс-методом

$$Z(X) = x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max.$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 - 2x_2 + x_4 = 6, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, 4$$

Задание 5. Решите задачу линейного программирования симплекс-методом

$$Z(X) = x_1 + 5x_2 + x_3 - x_4 \rightarrow \max.$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 4, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, 4$$

Задание 6. Решите задачу линейного программирования симплекс-методом

$$Z(X) = -4x_1 - 2x_2 + x_3 \rightarrow \min.$$

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 18, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3 \end{cases}$$

Задание 7. Решите задачу линейного программирования симплекс-методом

$$\begin{aligned} Z(X) &= x_1 + 2x_2 + x_3 \rightarrow \max. \\ \begin{cases} -2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2, \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 3, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 \leq 1, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3 \end{cases} \end{aligned}$$

Задание 8. Решите задачу линейного программирования М-методом

$$\begin{aligned} Z(X) &= 2x_1 + 8x_2 + 3x_3 + 4x_4 \rightarrow \min. \\ \begin{cases} 13x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 4, \\ 7x_1 - 2x_2 + x_3 - 4x_4 = 1, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, 4 \end{cases} \end{aligned}$$

Задание 9. Решите задачу линейного программирования М-методом

$$\begin{aligned} Z(X) &= 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 + x_5 \rightarrow \max. \\ \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 2, \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 + x_5 = 4, \\ 2x_1 - x_3 + x_4 + x_5 = 4 \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, 5 \end{cases} \end{aligned}$$

Задание 10. Решите задачу линейного программирования М-методом

$$\begin{aligned} Z(X) &= 2x_1 + 2x_2 - 5x_3 \rightarrow \min. \\ \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 \geq 12, \\ -x_1 + x_2 - x_3 \leq 2, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 24 \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3 \end{cases} \end{aligned}$$

Задание 11. Решите транспортную задачу методом потенциалов

	100	200	200	300
100	1	3	4	1
200	5	2	2	7
400	4	4	3	6
200	7	2	5	3

Задание 12. Решите транспортную задачу методом потенциалов

	300	200	300	100
300	3	4	3	1
200	2	3	5	6
100	1	2	3	3
200	4	5	7	9

Задание 13. Решите транспортную задачу методом потенциалов

	200	200	100	200
--	-----	-----	-----	-----

200	5	2	1	1
300	1	3	4	4
200	4	2	3	1
200	4	3	5	2
100	3	2	4	2

Задание 14. Найти экстремумы функции $f(x, y) = x^3 - y^3 - 3xy$.

Задание 15. Найти экстремумы функции $f(x, y) = 2xy - 4x - 2y$.

Задание 16. Найти оптимальные стратегии и цену игры.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 1 & 1 & 5 & 8 \\ 4 & 9 & 3 & 6 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 4 & 7 & 20 \end{pmatrix}$$

Задание 17. При составлении суточного рациона кормления скота можно использовать свежее сено (не более 50 кг) и силос не более 85 кг. Рацион должен обладать определенной питательностью (число кормовых единиц не менее 30) и содержать питательные вещества: белок (не менее 1 кг), кальций (не менее 100 г) и фосфор (не менее 80 г). Определить оптимальный рацион из условия минимума себестоимости.

Данные о содержании указанных компонентов в 1 кг каждого продукта питания и о себестоимости этих продуктов приведены в таблице:

Продукт	Кол-во кормовых единиц	Белок, г/кг	Кальций, г/кг	Фосфор, г/кг	Себестоимость, у.е./кг
Сено свежее	0,5	40	1,25	2	1,2
Силос	0,5	10	2,5	1	0,8

Задание 18. Предприятие выпускает три вида крепежных изделий: болты, гайки и шайбы. Нормы расхода сырья, времени работы оборудования и затарат электроэнергии, которые необходимы для производства одной тонны каждого изделия, приведены в табл.4.

Месячные запасы ресурсов, которыми располагает предприятие, ограничены. По сырью эти ограничения обусловлены емкостью складских помещений, по оборудованию – станочным парком и трудовыми ресурсами, по электроэнергии – техническими и финансовыми причинами. Размеры запасов и доход от реализации продукции в у.е. за 1 тонну приведены в таблице.

Ресурсы	Нормы расхода ресурсов на тонну продукции			Ограничения по ресурсам
	Шайбы	Гайки	Болты	
Сырье	5	8	11	330
Оборудование	4	6	10	270
Электричество	5	7	9	250
Доход (у.е./т)	90	140	200	

Помимо запасов на формирование программы влияет необходимость выполнения контрактных обязательств: предприятие должно обеспечить поставку шайб в количестве 4 т, гаек – в количестве 2 т, болтов – в количестве 3 т.

Требуется сформировать месячную производственную программу (определить объемы выпуска каждого вида продукции), при которой доход от реализации будет максимальным.

Задание 19. Частный инвестор предполагает вложить 500 тыс. руб. в различные ценные бумаги. После консультаций со специалистами фондового рынка он отобрал 3 типа акций, 2 типа государственных облигаций. Часть денег предполагается положить на срочный вклад в банк.

Тип вложения	Риск	Предполагаемый ежегодный доход, %
Акции А	Высокий	15
Акции В	Средний	12
Акции С	Низкий	9
Облигации долгосрочные		11
Облигации краткосрочные		8
Срочный вклад		6

Имея в виду качественные соображения диверсификации портфеля и неформализуемые личные предпочтения, инвестор выдвигает следующие требования к портфелю ценных бумаг:

- все 500 тыс. руб. должны быть инвестированы;
- по крайней мере 100 тыс. руб. должны быть на срочном вкладе в любимом банке;
- по крайней мере 25% средств, инвестированных в акции, должны быть инвестированы в акции с низким риском;
- в облигации нужно инвестировать по крайней мере столько же, сколько в акции;
- не более чем 125 тыс. руб. должно быть вложено в бумаги с доходом менее чем 10%.

Определить портфель бумаг инвестора, удовлетворяющий всем требованиям и максимизирующий годовой доход. Какова величина этого дохода?

Задание 20. Фермер имеет 150 га земель в одной из южных областей и в предстоящем сезоне собирается выращивать пшеницу, кукурузу, овес и сою. В таблице представлены данные о величине ожидаемого урожая, финансовых и трудовых затратах, расходе минеральных удобрений и предполагаемых ценах на выращенное зерно.

Тип зерна	Ожидаемая урожайность (ц/га)	Труд (час./га)	Издержки (руб./га)	Удобрения (ц/га)	Ожидаемая цена (руб./ц)
Пшеница	21	8	1000	4	160
Кукуруза	30	10	1500	12	128
Овес	18	6	600	2	73
Соя	24	20	1200	8	155

Основываясь на анализе прошлогоднего рынка зерновых, фермер хочет произвести не менее 150 ц пшеницы и не менее 150 ц кукурузы, но не более 125 ц овса. Он располагает 250 тыс. руб. для покрытия издержек, связанных с обработкой и уходом за полями, и планирует работать 12 ч в день в течение 150-дневного сезона. Он также не хочет перерасходовать имеющийся у него с прошлого года запас минеральных удобрений в 120 т.

Какое количество гектаров земли фермер должен отвести под каждую зерновую культуру, чтобы максимизировать прибыль от предполагаемого урожая?

Задание 21. Большой универсальный магазин собирается заказать новую коллекцию костюмов для весеннего сезона. Решено заказать 4 типа костюмов. Три типа - это костюмы широкого потребления: (1) костюмы из полиэстровых смесей, (2) шерстяные костюмы и (3) костюмы из хлопка. Четвертый тип - это дорогие импортные модельные костюмы из различных тканей. Имеющийся у менеджеров магазина опыт и специальные исследования позволяют оценить средние затраты рабочего времени продавцов на продажу одного костюма каждого типа, количество средств на рекламу и площадей в расчете на один костюм каждого типа. Все эти данные, а также прибыль от продажи одного костюма каждого типа представлены в таблице.

Тип костюма	Прибыль на один костюм, долл.	Рабочее время продавцо в	Затраты на рекламу на один костюм	Площадь на один костюм (кв. фут)
Полиэстер	35	0,4	\$2	1,00
Шерсть	47	0,5	\$4	1,5
Хлопок	30	0,3	\$3	1,25
Импорт	90	1,0	\$9	3,00

Предполагается, что весенний сезон будет длиться 90 дней. Магазин открыт 10 часов в день, 7 дней в неделю. Два продавца постоянно будут в отделе костюмов. Выделенная отделу костюмов площадь составляет прямоугольник 100*60 футов. Бюджет, выделенный на рекламу всех костюмов на весенний сезон, составляет 15 тыс. долл.

Сколько костюмов каждого типа нужно закупить, чтобы максимизировать прибыль?

Задание 22. Из пункта А в пункт В ежедневно отправляются скорые и пассажирские поезда. Наличный парк вагонов разных типов, из которых ежедневно можно комплектовать данные поезда, и число пассажиров, вмещающихся в каждом из вагонов, приведены ниже:

Вагон	Число вагонов в поезде		Число пассажиров	Парк вагонов
	Скором	Пассажирском		
Багажный	1	1	-	12
Почтовый	1	-	-	8
Плацкартный	5	8	58	81
Купейный	6	4	40	70
Мягкий	3	1	32	26

Определить:

а) количество скорых и пассажирских поездов, при которых число перевозимых пассажиров достигнет максимума;

б) оптимальное количество поездов для случая, когда железная дорога не может пропустить более шести пассажирских поездов.

Задание 23. Компания, занимающаяся сбором и переработкой металлолома, имеет четыре промышленные площадки S1-S4, которые могут поставлять металлургическим предприятиям определенное количество товарного металлолома в месяц (в тоннах указано в таблице в графе "Запасы").

В настоящее время у компании имеются заявки на следующий месяц от 5 предприятий D1-D5, которым требуется определенное количество металлолома в месяц (в тоннах указано в таблице в графе "Заказы"). Стоимости перевозки 1 т металлолома от промплощадки-поставщика Si к заводу-потребителю Di (в условных единицах) приведены в таблице.

	D1	D2	D3	D4	D5	Запасы
S1	3	4	5	4	6	30
S2	1	5	7	1	5	48
S3	4	6	6	3	4	20
S4	2	7	4	7	2	30
Заказы	18	27	42	26	15	

Составить математическую модель задачи нахождения плана перевозок, минимизирующего затраты. Найти решение задачи с помощью MS Excel.

Задание 24. В районе имеется 4 песчаных карьера, с которых песок вывозится на 5-тонных грузовиках. Предприятия-поставщики S1 - S4 разрабатывающие карьеры, могут поставлять определенное количество грузовиков с песком в день.

В этом районе имеется 5 заводов железобетонных конструкций - потребителей песка D1-D5, которым требуется определенное количество грузовиков с песком в день. Стоимости перевозки песка одним грузовиком от карьера-поставщика S_i к заводу-потребителю D_i (в условных единицах) приведены в таблице параметров.

	D1	D2	D3	D4	D5	Запасы
S1	1	3	4	3	1	500
S2	9	5	2	4	8	600
S3	3	4	7	4	3	900
S4	5	7	2	6	6	1000
Заказы	300	900	800	400	400	

Требуется:

1. Составить план перевозок, минимизирующий затраты.
2. Составить план перевозок, максимизирующий затраты. Найти разность между наибольшими и наименьшими из возможных затратами.
3. Указать на каком из двух карьеров останется невывезенный песок, в каком количестве.
4. Как изменится оптимальный план, если маршрут от S4 к D3 запрещен.

Задание 25. Фирма, занимающаяся перевозкой грузов собственных автомобилях КамАЗ, обслуживает своих клиентов в центральных городах России. Клиенты могут заказать фирме доставку груза из любого населенного пункта в любой город. После доставки КамАЗы ждут распоряжений диспетчера о выполнении следующей заявки в том городе, куда был доставлен груз.

В настоящий момент 4 порожних автомобиля ждут распоряжений в Иваново, 3 автомобиля - в Костроме, 6 машин - в Орле и одна - в Калуге. Одновременно диспетчеру поступили заявки на 5 автомобилей во Владимире, на 3 автомобиля в Санкт-Петербурге и на 6 автомобилей в Москве. Расстояния между городами известны и приведены в таблице.

Машины	Клиенты			Наличие (машин)
	Владимир	Санкт-Петербург	Москва	
Иваново	119	971	287	4
Кострома	214	1008	324	3
Орел	508	1024	340	6
Калуга	326	535	135	1
Заявки (машин)	5	3	6	

Составить такой план перегона порожних автомобилей из мест их расположения к клиентам, чтобы суммарный пробег всех автомобилей, а следовательно, и издержки фирмы были минимальными.

Задание 26. Менеджер - координатор аудиторской фирмы должен распределить аудиторов для работы на следующий месяц. Имеются заявки от 10 клиентов на 75

аудиторов. В 4 конторах фирмы имеется 90 аудиторов, 15 "лишних" аудиторов можно отправить на плановую учебу. Аудиторы различаются по квалификации и опыту работы. Прежде чем приступить к аудиту конкретной фирмы, они должны затратить определенное время на подготовку и консультации. Менеджер-координатор, учитывая опыт работы аудиторов каждой конторы, оценил время, необходимое "среднему" аудитору каждой конторы для подготовки к аудиту конкретного клиента. Результаты - в таблице.

Конторы	Клиенты										Запасы
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ГААПвилл	8	21	15	13	9	17	18	7	26	9	35
Финанстаун	14	18	17	19	12	6	0	15	24	13	20
ИСАбург	9	15	18	16	16	15	11	13	21	19	25
Нью-Баланс	11	?	14	7	23	9	6	18	?	7	10
Заявки	4	9	2	12	7	6	9	3	18	5	

Распределить аудиторов так, чтобы суммарные временные затраты на подготовку были минимальны. Знаки вопроса в некоторых клетках таблицы означают, что аудиторы данной конторы не имеют опыта аудита в отрасли, к которой относится данный клиент, и их не должны к нему посылать.

Задание 27. Мастер должен расставить 4 рабочих для выполнения 4 типовых операций. Из данных хронометрирования известно, сколько минут в среднем тратит каждый из рабочих на выполнение каждой операции. Эти данные представлены в таблице.

Работы	Работники			
	A	B	C	D
1	15	20	18	24
2	12	17	16	15
3	14	15	19	15
4	11	14	12	3

Как распределить рабочих по операциям, чтобы суммарные затраты рабочего времени были бы минимальны?

Составить математическую модель задачи и решить ее с помощью MS Excel.

Задание 28. Фирма, занимающаяся продажей оборудования для компьютерных сетей, имеет 10 специалистов по маркетингу и 10 техников-программистов, которых необходимо объединить в пары (техник - менеджер по маркетингу) - команды по продаже оборудования, соответствующего нуждам конкретного клиента. Менеджер по работе с персоналом провел среди них тест Майера-Бриггса и определил индекс взаимной несовместимости между i -м техником и j -м маркетологом. Индекс варьирует от 20 (выраженная враждебность) до 1 (дружеские отношения). Результаты представлены в таблице индексов несовместимости.

Составить команды так, чтобы суммарный индекс был минимальным.

Индексы несовместимости

Маркетолог	Техник									
	Ваня	Петя	Миша	Коля	Вася	Рома	Майя	Витя	Инна	Гена
Аня	11	8	4	3	9	17	14	6	12	2
Зоя	7	4	7	11	19	2	10	5	18	9
Маша	13	20	1	12	14	11	16	9	15	14
Виталий	5	8	12	6	1	3	4	7	10	12
Люба	16	7	18	9	13	1	2	17	12	3
Даша	12	3	9	17	5	6	18	2	1	4
Руслан	9	1	13	4	7	20	19	1	19	16
Валя	8	6	17	8	11	4	3	4	13	16
Юля	17	2	19	13	14	19	11	3	17	1
Галя	12	1	7	1	2	5	6	4	1	13

Задание 29. Цены на два вида товаров равны соответственно $P_1 = 32$ руб. и $P_2 = 24$ руб. Определить, при каких количествах x и y продаж этих товаров прибыль будет максимальной, если функция издержек имеет вид $C = \frac{3}{2}x^2 + 2xy + y^2$.

Задание 30. Фирма производит пользующиеся спросом детские платья и костюмы, реализация которых зависит от состояния погоды. Затраты фирмы в течение августа-сентября на единицу продукции составили: платья - 7 у.е., костюмы - 28 у.е. Цена реализации составляет 15 и 50 у.е. соответственно. По данным наблюдений за несколько предыдущих лет, фирма может реализовать в условиях теплой погоды 1950 платьев и 610 костюмов, а при прохладной погоде - 630 платьев и 1050 костюмов.

В связи с возможными изменениями погоды определить стратегию фирмы в выпуске продукции, обеспечивающую ей максимальную прибыль от реализации продукции.

Задание 31. Торговая фирма разработала несколько вариантов плана продажи товаров на предстоящей ярмарке с учетом меняющейся конъюнктуры рынка и спроса покупателей. Получающиеся от их возможных сочетаний показатели дохода представлены в таблице

План продажи	Величина дохода, у.е.		
	К1	К2	К3
П1	8	4	2
П2	2	8	4
П3	1	2	8

Определить оптимальный план продажи товаров.

Средство оценивания: Практические задания

Шкала оценивания:

Практическое задание оценивается по 5-балльной шкале. Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если практическое задание правильно решено, приведена подробная аргументация своего решение, показано хорошее знание теоретических аспектов ее решения.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если практическое задание правильно решено, приведена достаточная аргументация своего решение, показано определенное знание теоретических материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практическое задание частично имеет правильное решение, аргументация не полная, не прослеживается знание теоретических материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практическое задание решено неверно, отсутствуют необходимые знания теоретического материала.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Студенты образовательной программы 38.03.01 Экономика. Финансы и кредит проходят промежуточную аттестацию в форме зачета по дисциплине «Методы оптимальных решений» в 5/4 семестре.

Зачет является не только проверкой знаний, приобретенных студентом во время его обучения, и проверкой умения их использовать, но и важным звеном во всей цепи обучения студента, составляя существенную часть учебного и воспитательного процесса.

В конце изучения предмета студент должен показать свои умения и навыки, которыми он овладел в процессе изучения дисциплины.

При проведении зачета по дисциплине «Методы оптимальных решений» может использоваться устная или письменная форма проведения.

Примерная структура зачета по дисциплине «Методы оптимальных решений»

1. устный ответ на вопросы

Студенту на зачете дается время на подготовку вопросов теоретического характера

2. выполнение тестовых заданий

Тестовые задания выполняются в течение 30 минут и состоят из 25 вопросов разных типов. Преподаватель готовит несколько вариантов тестовых заданий.

3. выполнение практических заданий

Практических задания выполняются в течение 30 минут. Бланки с задачами готовит и выдает преподаватель.

Устный ответ студента на зачете должен отвечать следующим требованиям:

- научность, знание и умение пользоваться понятийным аппаратом;
- изложение вопросов в методологическом аспектах, аргументация основных положений ответа примерами из современной практики, а также из личного опыта работы;
- осведомленность в важнейших современных проблемах оптимальных решений, знание классической и современной литературы.

Выполнение практического задания должно отвечать следующим требованиям:

- Владение профессиональной терминологией;
- Последовательное и аргументированное изложение решения.

Критерии оценивания ответов

	Устный ответ	Практическое задание	Тестовые задания
зачтено	знание учебного материала в пределах программы; логическое, последовательное изложение вопроса; определение своей позиции в раскрытии различных подходов к рассматриваемой проблеме;	свободное владение профессиональной терминологией; умение высказывать и обосновать свои суждения; студент дает четкий, полный анализ ситуации.	50-100 % правильно выполненных заданий
не зачтено	пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, принципиальные ошибки в изложении материала	допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл; студент не может применять знания для решения практического задания.	До 50 % правильно выполненных заданий

Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Шкала оценивания	Шкала оценивания	Шкала оценивания
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в

		понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

Отметка за зачет по предмету выставляется с учетом полученных отметок в соответствии с правилами математического округления.

Рекомендации по проведению зачета

1. Студенты должны быть заранее ознакомлены с требованиями к зачету, критериями оценивания. По итогам зачета студент должен обязательно четко понять, почему он получил именно ту отметку (зачтено/не зачтено), которая была ему поставлена за его ответ, а не другую.

2. Необходимо выяснить на зачете, формально или нет владеет студент знаниями по данному предмету. Вопросы при ответе по билету помогут выяснить степень понимания студентом материала, знание им связей излагаемого вопроса с другими изучаемыми им понятиями, а практические задания – умения применять знания на практике.

3. На зачете следует выяснить, как студент знает программный материал, как он им овладел к моменту зачета, как он продумал его в процессе обучения и подготовки к зачету.

3. При устном опросе целесообразно начинать с легких, простых вопросов, ответы на которые помогут подготовить студента к спокойному размышлению над дальнейшими более трудными вопросами и практическими заданиями.

4. Тестирование по дисциплине проводится либо в компьютерном классе, либо в аудитории на бланке с тестовыми заданиями.

Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3.

5. Выполнение практических заданий осуществляется в учебной аудитории. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3.

Перечень вопросов к зачету

1. Объективная необходимость использования математических методов оптимизации при решении задач рациональной организации производства и принятия обоснованных экономических решений.
2. Основные этапы разработки математической модели и решения оптимизационных задач.
3. Классификация задач оптимизации, решаемых различными математическими методами.
4. Задачи распределительного типа. Венгерский метод решения.
5. Постановка задач, которые допускают применение методов линейного программирования.
6. Графический метод решения задач линейного программирования
7. Понятие оптимальности. Зависимость эффективности решений от реальных производственных условий. Критерий оптимальности.
8. Возможность решения задач с различными целевыми функциями на одной и той же области допустимых решений.
9. Функция цели и типы уравнений-ограничений задачи линейного программирования в задаче определения оптимального плана. Условные обозначения, принятые для математической формулировки задач линейного программирования.
10. Область допустимых решений. Случаи множества равноценных оптимальных планов.
11. Краткая характеристика симплексного метода линейного программирования. Геометрическая интерпретация симплексного метода.
12. Этапы вычислений симплексным методом. Приведение неравенств к каноническому виду.
13. Дополнительные и искусственные переменные и их экономический смысл.
14. Правила составления исходной матрицы и первого (опорного, базисного) плана.
15. Алгоритм решения задач симплексным методом. Ключевые (главные, ведущие) столбец и строка. Главный элемент.
16. Правила нахождения коэффициентов новой симплексной таблицы.
17. Оценка оптимальности плана при решении задач на максимум и минимум целевой функции.
18. Алгоритм решения задач симплексным методом и искусственным базисом. Расчет коэффициентов целевой строки исходной матрицы.
19. Двойственная задача линейного программирования.
20. Характеристика основных соотношений оптимальных планов двойственной пары.
21. Двойственные задачи линейного программирования. Основные теоремы двойственных задач и их экономический смысл.
22. Решение задач линейного программирования в пакете Microsoft Excel.
23. Типы уравнений-ограничений задачи при решении задач целочисленного программирования.
24. Графический метод решения задач целочисленного программирования.
25. Область допустимых решений в задачах целочисленного программирования. Случаи множества равноценных оптимальных планов.
26. Основные этапы решения целочисленных задач методом Р.Гомори, области применения этого класса задач в экономике.

27. Целочисленное программирование. Характеристика класса задач, для которых имеет смысл только целочисленное решение.
28. Решение целочисленных задач методом ветвей и границ.
29. Транспортная задача линейного программирования. Метод потенциалов. Класс задач, решаемых этим методом. Математическая модель закрытой транспортной задачи.
30. Выбор наиболее эффективного пути улучшения плана при решении закрытой транспортной задачи методом потенциалов. Правила построения цепочек перемещения. Экономическое содержание перемещений. Характеристика задач, решаемых этим методом.
31. Математическая модель открытой транспортной задачи. Условный потребитель (получатель). Характеристика задач, решаемых этим методом.
32. Вырождение плана и его преодоление при решении транспортной задачи методом потенциалов. Этапы решения транспортной задачи методом потенциалов.
33. Признаки оптимальности плана транспортной задачи при решении ее методом потенциалов. Расчет опорного (базисного) плана транспортной задачи методом «северо-западного угла».
34. Расчет опорного (базисного) плана транспортной задачи методом минимальных тарифов. Формулы расчета потенциалов занятых клеток и расчета оценок свободных клеток матрицы транспортной задачи.
35. Характеристика задачи о назначениях. Методы нахождения оптимального решения.

Примерные тестовые задания по дисциплине «Методы оптимальных решений»

0 вариант

1. Базисным решением системы m линейных уравнений с n переменными называется решение, в котором.

- 1) все m неосновных переменных равны нулю
- 2) все $n-m$ неосновных переменных равны нулю
- 3) все m неосновных переменных не равны нулю
- 4) все $n-m$ неосновных переменных не равны нулю

2. При решении задачи линейного программирования геометрическим методом оптимальным решением может быть.

- 1) одна точка
- 2) две точки
- 3) отрезок
- 4) интервал

3. Общая задача линейного программирования может включать в себя.

- 1) систему ограничений в виде неравенств
- 2) систему ограничений в виде равенств
- 3) требования оптимизации нелинейной целевой функции
- 4) требования оптимизации линейной целевой функции

4. Критерий оптимальности решения задачи линейного программирования при отыскании максимума линейной функции с выражением линейной функции через неосновные переменные ..., то решение задачи оптимально.

- 1) отсутствуют отрицательные коэффициенты при неосновных переменных
- 2) отсутствуют положительные коэффициенты при неосновных переменных
- 3) отсутствуют положительные коэффициенты при основных переменных
- 4) присутствуют положительные коэффициенты при основных переменных

5. Оценочные ограничения строки i разрешающего столбца s для симплекс - таблицы задача линейного программирования в следующие правила.

- 1) ∞ , если $b_i = 0$ и $a_{is} < 0$
- 2) ∞ , если $b_i = 0$ и $a_{is} > 0$
- 3) 0, если $b_i = 0$ и $a_{is} > 0$
- 4) 0, если $b_i = 0$ и $a_{is} < 0$

6. Для взаимно-двойственных задач линейного программирования.

- 1) в общих задачах ищется максимум или в обоих - минимум
- 2) в одной задаче ищется максимум в другой - минимум
- 3) матрицы коэффициентов при переменных в системах ограничений обеих задач совпадают
- 4) матрицы коэффициентов при переменных в системах ограничений обеих задач являются транспонированными друг другу

7. Метод северо-западного угла: "поставщик" - "потребитель" так, чтобы:

- 1) переменной x_{11} дается минимально возможное значение
- 2) переменной x_{11} дается максимально возможное значение
- 3) после вычеркивания первого столбца северо-западным элементом будет является элемент x_{12}
- 4) после вычеркивания первого столбца северо-западным элементом будет является элемент x_{11}
- 5) после вычеркивания первого столбца северо-западным элементом будет является элемент x_{21}

8. Согласно первой теореме двойственности:

- 1) если одна задача имеет оптимальное решение, то двойственная задача оптимального решения не имеет
- 2) если одна задача имеет оптимальное решение, то двойственная задача тоже имеет оптимальное решение
- 3) если линейная функция одной из задач не ограничена, то условия двойственной задачи противоречивы
- 4) если линейная функция одной из задач не ограничена, то линейная функция двойственной задачи тоже не ограничена

9. Распределенный метод решения транспортной задачи

- 1) поставка, передаваемая по циклу определяется как минимум среди поставок в клетках цикла со знаком "+"
- 2) поставка, передаваемая по циклу определяется как минимум среди поставок в клетках цикла со знаком "-"
- 3) поставка, передаваемая по циклу не может быть ни меньше, ни больше минимума поставок клеток цикла со знаком "-"
- 4) поставка, передаваемая по циклу не может быть ни меньше, ни больше минимума поставок клеток цикла со знаком "+"

10. Задачи конечномерной оптимизации делятся на ...

- 1) точные
- 2) приближенные
- 3) аналитические
- 4) эвристические

11. Пусть решается задача определенного экстремума. Составим функцию Лагранжа: $L(x_1, \dots, x_n) = f(x_1, \dots, x_n) + \sum_{j=1}^m \lambda_j g_j(x_1, \dots, x_n)$. Для определения стационарных точек необходимо.

- 1) приравнять к нулю производные L по переменным x_1, \dots, x_n
- 2) приравнять к нулю производные L по переменным $\lambda_1, \dots, \lambda_m$
- 3) приравнять к нулю производные L по переменным x_1, \dots, x_n и производные L по переменным $\lambda_1, \dots, \lambda_m$
- 4) приравнять к нулю производные L по переменным x_1, \dots, x_n и приравнять к нулю функции g_1, \dots, g_m

12. Математическая постановка задачи оптимального уравнения включает следующие элементы

- 1) математическое описание объекта управления
- 2) описание состояния внешней среды
- 3) предмодельный анализ экономической сущности
- 4) описание управляющего воздействия
- 5) математическое описание критерия качества управления
- 6) описание изменения (движения) объекта управления

13. Транспортная задача. Найти объемы перевозок для каждой пары "поставщик" - "потребитель" так, чтобы:

- 1) мощности всех поставщиков были реализованы
- 2) мощности всех поставщиков были минимальны
- 3) спросы всех потребителей были минимальны
- 4) спросы всех потребителей были удовлетворены
- 5) суммарные затраты на перевозку были минимальны
- 6) суммарные затраты на перевозку были бы удовлетворены

14. Методы отсечения:

- 1) мощности всех поставщиков были реализованы
- 2) сначала задача решается без условия целочисленности
- 3) сначала задается в задаче условие целочисленности
- 4) вводится дополнительное ограничение правильности отсечения
- 5) дополнительное ограничение правильности отсечения выполняются автоматически

15. В задаче многокритериальной оптимизации для оценки качества найденных решений используют эталонные точки:

- 1) идеальная точка
- 2) утопическая точка
- 3) оптимальная точка
- 4) надир

16. Задачи теории массового обслуживания:

- 1) определения максимальной длины очереди
- 2) определение необходимой скорости обслуживания
- 3) рациональное построение очереди
- 4) определение количества приборов обслуживания, которые работают параллельно

17. Для Марковского процесса в физической системе характерно:

- 1) для каждого момента времени вероятность любого состояния системы в будущем зависит только от состояния системы в настоящий момент
- 2) для каждого момента времени вероятность любого состояния системы в будущем зависит от состояния системы в прошлые моменты времени
- 3) для каждого момента времени вероятность любого состояния системы в будущем не зависит от того, каким образом система пришла в это состояние
- 4) для каждого момента времени вероятность любого состояния системы в будущем не зависит от того, каким образом система пришла в это состояние

18. Общая задача целочисленного программирования: Найти такое решение $X=(x_1, \dots, x_n)$, при котором линейная функция $Z=Sc_jx_j$ принимает минимальное или максимальное значение при ограничениях:

- 1) $Z=Sc_jx_j$, c_j и x_j - целые
- 2) $Z=Sa_{ij}x_j=b_i$, a_{ij} , x_j и b_i - целые
- 3) $Z=Sa_{ij}x_j=b_i$, a_{ij} и b_i - целые
- 4) $x_j \geq 0$, x_j - целые

19. Особенности модели динамического моделирования:

- 1) задача оптимизации интерпретируется как многошаговый процесс управления
- 2) целевая функция равна сумме целевых функций каждого шага
- 3) количество управляющих переменных может быть бесконечно
- 4) количество управляющих переменных – конечно

Примерный перечень практических заданий

Задача 1. Используя двойственность, найдите решение следующей задачи линейного программирования: $z = 6y_1 + 133y_2 - 41y_3 \rightarrow \min$

Задача 2. Градиентным методом найдите точку минимума функции $(x - 4)(x - 4) + (y - 3)(y - 3)$, выбрав точку $(x, y) = (2, 1)$ в качестве начальной точки.

Задача 3. Используя геометрическую интерпретацию, найдите максимум суммы $x + y$, при неположительных значениях выражений $(x + y)(x + y) - 2x - 1x + y - 2(x - y)x + (x - 1)y$

Задание 4. Решите задачу линейного программирования графическим методом

$$\begin{cases} f(x) = x_1 - 2x_2 \rightarrow \min & (0) \\ -x_1 + x_2 \leq 0 & (1) \\ 2x_1 + x_2 \leq 3 & (2) \\ x_1 - x_2 \leq 1 & (3) \\ x_{1,2} \geq 0 & (4) \end{cases}$$

Задача 5. Методом множителя Лагранжа найдите минимум выражения $(x + y)(x + y) - 2x - 4x$ для неотрицательных x и y , если $x + y = 200$.

Задача 6. Решите задачу целочисленного программирования: максимизируйте сумму $5x + 2y$ при неотрицательных значениях выражений $33 - 11x - 4y$ и $8 + x - 2y$.

Задача 7. Найдите неотрицательные целые числа, максимизирующие сумму $8x + 5y$, при условии неотрицательности выражений $6 - x - y$ и $45 - 9x - 5y$.

Задание 8. Решите задачу линейного программирования симплекс-методом

$$Z(X) = -3x_1 - 2x_2 - 2x_3 \rightarrow \min.$$

$$\begin{cases} x_2 + x_3 \leq 4, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 6, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 2, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3 \end{cases}$$

Задание 9. Решите задачу линейного программирования М-методом

$$Z(X) = 1 + x_1 + 2x_2 \rightarrow \min.$$

$$\begin{cases} 11x_1 - x_2 - 5x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 18, \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, 5 \end{cases}$$

Задача 10. Решите транспортную задачу методом потенциалов:

	1	7	8	4
9	2	5	8	1
1	8	3	9	2
6				
5	7	4	6	3

Задание 12. Найти экстремумы функции $f(x, y) = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y$.

Задание 13. Мастер цеха должен назначить на сборку изделия, требующую выполнения шести различных операций, шесть рабочих. В силу разной квалификации рабочие затрачивают на выполнение операций различное время. Результаты их тестирования приведены в таблице. Следует также учесть, что рабочие 3 и 4 не умеют выполнять операцию №2, а рабочий 6 не может выполнять операцию №6. Кроме того, имеется 7 рабочих, следовательно, один из них не будет задействован в процессе.

Каким образом оптимально распределить рабочих по операциям, чтобы суммарное время, затрачиваемое на сборку изделия, было минимальным? Кому из рабочих можно "отдохнуть"?

Рабочие	Операции					
	1	2	3	4	5	6
1	23	6	7	12	6	12
2	8	16	11	6	12	11
3	6	?	9	8	16	23
4	11	?	18	15	15	12
5	12	17	12	11	7	15
6	4	12	11	8	17	?
7	5	10	8	15	7	14

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Средство оценивания: доклад МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДА

Подготовка доклада – это вид самостоятельной работы, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от студента большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов, мнений разных ученых и научных положений;
- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана;
- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и т. п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п.

Средство оценивания: реферат МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

Тему реферата студент выбирает самостоятельно, ориентируясь на прилагаемый примерный список. В реферате студенты показывают знания дисциплины и умение реферировать, т. е. творчески анализировать прочитанный текст, а также умение аргументированно и ясно представлять свои мысли, с обязательными ссылками на использованные источники и литературу. В реферате желательно отразить различные точки зрения по вопросам выбранной темы.

Реферат следует писать в определенной последовательности. Студенту необходимо ознакомиться с Программой курса по истории, выбрать нужную тему, подобрать и изучить рекомендованные документы и литературу. Если заинтересовавшая студента тема не учтена в прилагаемом списке, то по согласованию с преподавателем можно предложить свою. Выбирая тему реферата, необходимо руководствоваться личным интересом и доступностью необходимых источников и литературы.

Поиск литературы по избранной теме следует осуществлять в систематическом и генеральном (алфавитном) каталогах библиотек (по фамилии автора или названию издания) на библиографических карточках или в электронном виде. Поиск литературы (особенно статей в сборниках и в коллективных монографиях) облегчит консультация с библиографом библиотеки. Возможен также поиск перечней литературы и источников по информационным сетевым ресурсам (Интернета).

Ознакомившись с литературой, студент отбирает для своего реферата несколько научных работ (монографий, статей и др.). Выбирая нужную литературу, следует обратить внимание на выходные данные работы.

Объем реферата колеблется в пределах 25-30 страниц формата А-4 с кеглем 14 и полуторным интервалом между строками в обычной компьютерной редакторской программе. Отредактированная работа должна быть пронумерована (номер ставится в верхней части страницы, по центру) и сброшюрована.

Реферат должен быть оформлен в компьютерном варианте. Компьютерный текст должен быть выполнен следующим образом:

- текст набирается на одной стороне листа;
- стандартная страница формата А4 имеет следующие поля: правое – 10 мм, левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;
- межстрочный интервал – полуторный;
- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- кегль шрифта – 14;
- абзацный отступ – 1,25 пт.

На титульном листе, который не нумеруется, указывается название учебного заведения, кафедры, полное название темы реферата, курс, отделение, номер учебной группы, инициалы и фамилия студента, а также ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия преподавателя, который будет проверять работу.

На второй странице размещается оглавление реферата, которое отражает структуру реферата и включает следующие разделы:

– введение, в котором необходимо обосновать выбор темы, сформулировать цель и основные задачи своего исследования, а также можно отразить методику исследования;

– основная часть, состоящая из нескольких глав, которые выстраиваются по хронологическому или тематическому принципу, озаглавливаются в соответствии с проблемами, рассматриваемыми в реферате. Главы желательно разбивать на параграфы. Важно, чтобы разделы оглавления были построены логично, последовательно и наилучшим образом раскрывали тему реферата;

– заключение, в котором следует подвести итоги изучения темы, на основании источников, литературы и собственного понимания проблемы изложить свои выводы.

Ссылки на источники и литературу, использованные в реферате, обозначаются цифрами в положении верхнего индекса, а в подстрочных сносках (внизу страницы) указывается источник, на который ссылается автор. Сноска должна быть полной: с указанием фамилии и инициалов автора, названия книги, места и года ее издания, страницы, на которую сделана ссылка в тексте.

Цитирование (буквальное воспроизведение) текста других авторов в реферате следует использовать лишь в тех случаях, когда необходимо привести принципиальные положения, оптимально сформулированные выводы и оценки, прямую речь, фрагмент документа и пр. В цитате недопустима любая замена слов. Если в работе содержатся выдержки (цитаты) из отдельных произведений или источников, их следует заключить в кавычки и указать источник, откуда взята данная цитата (автор, название сочинения, год и место издания, страница, например: Маршалова А. С. Система государственного и муниципального управления: Учебное пособие. – М., 2009. – С. 10.). Издательство в сносках обычно не указывается.

В реферате допускается передача того или иного эпизода или определенной мысли своими словами. В этом случае в тексте кавычки не ставятся, но в подстрочном примечании следует указать выходные данные источника. В тех случаях, когда сноска делается повторно на одно и то же издание, тогда в подстрочном примечании выходные данные не приводятся полностью.

Например:

Выработка политических ориентиров в значительной степени основана не на строго рациональном или научном анализе, а на понимании необходимости защиты тех или иных социальных интересов, осознании характера сопутствующей им конкуренции.

Т. е. в первой сноске указывайте автора, полное название, место, год издания, страницы, на которые ссылаетесь.

В дальнейшем в сноске следует писать: Там же. – С. 98.

Если сноска на данную работу дана после других источников, следует писать: Государственная политика: Учебное пособие. – С. 197. (без указания места и года издания).

Ссылки на Интернет даются с обязательной датой просмотра сайта, т. к. сайты часто обновляются и порой невозможно найти те материалы, которые использовались в реферате. Например: Федеральный закон от 14 ноября 2002 г. № 161-ФЗ «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях» [электронный текстовый документ].

–URL: http://www.ranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11264/index.php [дата обращения: 13.11.2015].

Вполне возможно помещение всех сносок реферата в специальный раздел Примечания.

В конце реферата приводится библиографический список, составленный в алфавитном порядке в соответствии с требованиями к оформлению справочно-библиографического аппарата. Источники и литература должны быть оформлены на разных страницах. Следует указывать только те источники и литературу, которую студент действительно изучил.

Библиографический список и сноски оформляются в соответствии с действующими стандартами. Реферат может содержать приложения в форме схем, таблиц, образцов документов и другие изображения в соответствии с темой исследования.

При написании реферата должно быть использовано не менее 25 источников или единиц литературы (книг, статей, интернет-сайтов, документов и др.). Учебники, энциклопедические и справочные издания не являются основной литературой и не входят в круг этих 25 наименований.

Если в реферате студент желает привести небольшие по объему документы или отдельные разделы источников, касающиеся выбранной темы, различные схемы, таблицы, диаграммы, карты, образцы типовых и эксклюзивных документов и другую информацию по основам государственного и муниципального управления, то их можно привести в разделе Приложения. При этом каждое приложение должно быть пронумеровано и снабжено указанием, откуда взята информация для него.

Введение, заключение, новые главы, библиографический список, должны начинаться с нового листа.

Все страницы работы, включая оглавление и библиографический список, нумеруются по порядку с титульного листа (на нем цифра не ставится) до последней страницы без пропусков и повторений. Порядковый номер проставляется внизу страницы по центру, начиная с цифры 2.

В реферате желательно высказывание самостоятельных суждений, аргументов в пользу своей точки зрения на исследуемую проблему. При заимствовании материала из первоисточников обязательны ссылки на автора источника или интернет-ресурс, откуда взята информация. Реферат, значительная часть которого текстуально переписана из какого-либо источника, не может быть оценена на положительную оценку.

Текст реферата заключается датой его завершения и личной подписью студента.