Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Яхина Зульфия Шамильевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2026 13:59:47
Уникальный программный ключ:
0b3d00b755b59196668082779e6c774e04d6edb9

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Институт социальных и гуманитарных знаний»
ЧОУ ВО «ИСГЗ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.7.1(Ф) Моделирование и прогнозирование экономических структур

Общий объем дисциплины по учебному плану 2 (zet) 72 (часа)

по направлению подготовки

5.2.6 Менеджмент,
направленность Управление экономическими и социальными системами

ФГТ утверждены приказом Министерства науки и высшего образования РФ
от 20 октября 2021 г. N 951

Квалификация (степень) выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь
Нормативный срок освоения программы – 3 года
Форма обучения - очная

1.Цели и задачи освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на достижение следующих **целей:**приобретение студентами знаний об основах современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов, а также методов и способов использования математического моделирования в управлении производственными, муниципальными и государственными структурами с применением современных компьютерных и информационных технологий.

Основные задачи дисциплины: выработать представления о моделировании социальных процессов; способствовать установлению взаимосвязей реальных процессов, явлений и их математических моделей, научить разрабатывать алгоритмы реализации математических моделей для социально-экономических процессов, реализации моделей на практике; подготовить к эффективной работе в современной организации.

2.Место учебной дисциплины в структуре ООП

Дисциплина является факультативом. Для успешного овладения курсом необходимы знания по дисциплинам: "Математика", "Методы принятия управленческих решений", «Статистика», полученные при обучении по программам бакалавриата, магистратуры или специалитета. Знания, полученные при изучении данной дисциплины могут быть использованы при написании ВКР.

3. Требования к результатам освоению дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные принципы и этапы построения экономико-математических моделей экономических процессов;
- виды экономико-математических моделей и возможные сферы их применения;
- методы решения задач экономико-математического моделирования;

уметь:

- строить модели экономических систем и объектов;
- решать экономические задачи с использованием математического аппарата, в том числе с помощью компьютерных прикладных программ;
- анализировать и прогнозировать экономические процессы, опираясь на результаты, полученные путем математического моделирования;

владеть:

- терминологией дисциплины;
- навыками построения и анализа экономико-математических моделей;
- навыками работы с прикладными программами и уметь применить их к решению задач моделирования.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием форм учебных занятий и количества отведенных на выполнение академических часов для очной формы обучения

№	**Раздел дисциплины**	Лекция	Семинар(Практическое занятие)	СРС	**Формы текущего контроля успеваемости**
1	**Понятие об экономико-математических методах и моделях**	2	2	1	тест
2	**Оптимизационныеэкономико- математические методы и модели**				
2.1.	Задачи линейного программирования	1	2	-	контр. работа 1, тест
2.2.	Транспортная задача	1	2	1	контр. работа 1, тест
3	**Моделирование межотраслевогобаланса**				
3.1.	Таблица межотраслевого баланса	1	1	-	контр. работа 2, тест
3.2.	Математическая модель межотраслевого баланса	1	1	1	контр. работатест 2,
4	**Эконометрическиемодели**				
4.1.	Общее понятие эконометрических моделей. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов	1	1	1	контр.3, раб тест
4.2	Проверка оценок параметров линейной регрессии. Корреляционный анализ	1	2	-	контр. работатест 3,
4.3.	Прогнозирование на основе регрессионной модели	1	2	-	контр. работа 3, тест
5	**Принятие решений и игровые методы**				
5.1.	Принятие решений в ситуациях неопределенности и риска	1	2	1	контр. работа 4,тест
5.2.	Основные понятия теории игр. Классификация игр	1	2		контр. работа 4, тест
5.3	Решение задач на основе игровых моделей	1	2	1	контр. раб 4, тест
	Итого 72ч	12	18	6	Зачет 36ч

5. Содержание лекционных занятий по темам

Тема 1. Понятие об экономико-математических методах и моделях..

Моделирование. Классификация методов построения моделей (в частности, экономических). Понятие модели. Адекватность модели. Процесс создания модели. Схема цикла моделирования..

Классификации видов моделей: в зависимости от исходного принципа построения; по общему целевому назначению; по степени агрегированности объектов моделирования; по цели создания и применения; по типу используемой информации; в зависимости от учета фактора времени; по типу используемого математического аппарата; по типу подхода к изучаемым явлениям.

РАЗДЕЛ 2. Оптимизационные экономико-математические методы и модели.

Тема 2. Задачи линейного программирования Основные понятия теории оптимизации. Общий вид и геометрия задачи линейного программирования.

Понятие методов оптимизации и оптимального программирования. Условия применения методов оптимального программирования. Задача оптимизации. Допустимое множество и целевая функция. Понятие оптимального решения задачи.

Классификация видов математического программирования. Понятие линейного программирования (ЛП). Общий вид задачи. Условия задачи (виды ограничений) и целевая функция.

Разновидности задачи линейного программирования.

Геометрическое представление задачи ЛП в двухмерном (n-мерном) пространстве допустимых решений. Решение задачи линейного программирования в EXCEL.

Тема 3. Транспортная задача. Модели транспортной задачи. Решение транспортной задачи в EXCEL.

РАЗДЕЛ 3 . Моделирование межотраслевого баланса.

Тема 4. Таблица межотраслевого баланса.

Понятие межотраслевого анализа. Принципиальная схема межотраслевого баланса (МОБ). Квадранты баланса. Основные тождества межотраслевого баланса. Виды соотношений, учтенных в балансе. Этапы построения МОБ.

Тема 5. Математическая модель межотраслевого баланса.

Модель «затраты-выпуск» (модель Леонтьева). Матрица А технологических коэффициентов (технологическая матрица модели). Система уравнений модели «затраты-выпуск», матричная форма записи системы. Комплексная корректировка показателей модели. Программирование изменений экономической системы на основе модели межотраслевого баланса.

РАЗДЕЛ 4. ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.

Тема 6. Общее понятие эконометрических моделей. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.

Эконометрика как отрасль экономической науки. Понятие эконометрической модели. Виды эконометрических моделей.

Процесс построения эконометрической модели. Построение системы показателей. Принципы отбора факторов модели. Методы отбора факторов: метод включения и исключения.

Понятие регрессионного анализа. Парная линейная регрессия. Взаимосвязь между факторной и зависимой переменными. Параметры уравнения регрессии и их оценки, необходимые свойства оценок. Понятие о методе наименьших квадратов.

Определение параметров уравнения связи двух переменных. Применение матричной алгебры при нахождении параметров уравнения. Выбор степени уравнения, аппроксимирующего связь.

Понятие множественной линейной регрессии. Нормальная линейная регрессионная модель. Нахождение параметров модели множественной линейной регрессии.

Допущения применения метода наименьших квадратов.

Тема 7. Проверка оценок параметров линейной регрессии. Корреляционный анализ.

Проверка истинности параметров уравнения парной линейной регрессии. Определение стандартных отклонений и t-статистики коэффициентов парной линейной регрессии. Определение доверительных интервалов коэффициентов регрессии с заданной доверительной вероятностью.

Проверка истинности параметров уравнения множественной линейной регрессии. Определение стандартных отклонений и t-статистики коэффициентов. Определение доверительных интервалов параметров множественной линейной регрессии.

Тема 8. Прогнозирование на основе регрессионной модели.

Ошибки значений зависимой переменной, находимых с помощью уравнения регрессии по сравнению с фактическими. Определение ошибок, связанных с рассеиванием относительно линии регрессии реальных значений результирующей переменной. Ошибки, связанные с коэффициентами регрессии. Определение интервала предсказывания парной линейной регрессии. Интервал предсказывания значения зависимой переменной в модели множественной регрессии.

РАЗДЕЛ 5. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ И ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ.

Тема 9. Принятие решений в ситуациях определенности и риска.

Анализ детерминированной ситуации. Метод анализа иерархий. Матрица сравнений. Согласованность матрицы сравнений.

Риск при выборе варианта решения. Критерий ожидаемого значения. Применения построения дерева решений в ситуации конечного числа возможных решений.

Функции полезности.

Принятие решений в условиях неопределенности. Критерии анализа ситуации принятия решений: критерий Лапласа, критерий Сэвиджа, минимаксный критерий, критерий Гурвица.

Тема 10. Основные понятия теории игр. Классификация игр.

Генезис теории игр. Возможности моделирования конфликтных ситуаций на основе теории игр.

Игра, игроки, исходы (выигрыш), стратегия (чистая и смешанная стратегия), ход игрока. Варианты отображения игры.

Классификация видов игр. Парные игры. Антагонистичные игры. Матричные и биматричные игры. Множественные игры. Количество игроков и сложность модели.

Бескоалиционные (простые) и коалиционные игры. Конечные и бесконечные игры. Игры с нулевой и ненулевой суммой.

Оптимальная стратегия. Критерии оптимизации в играх.

Тема 11. Решение задач на основе игровых моделей.

Оптимальное решение парной игры с нулевой суммой. Цена игры, «седловая точка». Минимаксная и максиминная стратегии.

Решение матричных игр в смешанных стратегиях.

Линейное программирование и решение игровых задач.

6. Содержание практических занятий

Содержание занятий	часы
Понятие о мат. моделировании	2
Решение задач линейного программирования	4
Решение транспортных задач	6
Решение задач по теме «Таблица межотраслевого баланса»	4
Решение задач по теме «Математическая модель межотраслевого баланса»	4
Контрольная работа	2
Решение задач по теме. «Линейная регрессия».	6
Решение задач по теме «Корреляционный анализ»	6
Решение задач по теме «Прогнозирование на основе регрессионной модели»	6
Контрольная работа	2
Решение задач по теме «Принятие решений в ситуациях неопределенности и риска»	4
Решение задач по теме «Основные понятия теории игр».	4
Решение задач на основе игровых моделей	4
Контрольная работа	2
ИТОГО	18

В процессе проведения практических занятий применяются следующие технологии обучения: традиционные технологии; совместное и индивидуальное решение, выполнение заданий. Все занятия практические в компьютерной аудитории.

7. ***Самостоятельная работа***

Самостоятельная работа по данному курсу состоит из двух частей:

1. ***Изучение теоретических основ курса,*** используя источники, данные в списке литературы.

Контроль осуществляется с помощью:

- выполнения контрольных работ
- ответов на вопросы теста ;
- подготовки ответов на вопросы подготовки к экзамену .

2. ***Подготовки к практическим занятиям*** в соответствии с тематическим планом их проведения (см. выше).

Контроль осуществляется преподавателями во время проведения практикумов, при этом в конце каждого семинара студент получает оценку за выполнение индивидуальной самостоятельной работы.

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС*	Форма контроля	Литература (номера источников)
Задачи линейного программирования	1	Решение задач	Контрольная работа	1
Транспортная задача	1	Изучение литературы, решение задач	Контрольная работа	1,2
Таблица межотраслевого баланса	1	Решение задач	Контрольная работа	1,2
Математическая модель межотраслевого баланса	1	Решение задач	Контрольная работа	1,2
Общее понятие эконометрических моделей. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов	1	Решение задач	Контрольная работа	1,2

Проверка оценок параметров линейной регрессии. Корреляционный анализ	1	Решение задач	Контрольная работа	1,2
Прогнозирование на основе регрессионной модели	1	Решение задач	Контрольная работа	1,2
Принятие решений в ситуациях неопределенности и риска	1	Изучение литературы	Контрольная работа	1,2
Основные понятия теории игр. Классификация игр	1	Изучение литературы	Контрольная работа	1,2
Решение задач на основе игровых моделей	1	Изучение литературы	Контрольная работа	1,2
	6			

8. Фонд оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины*		Наименование оценочного средства
Задачи линейного программирования		контр раб. 1, тест
Транспортная задача		контр. работа 1, тест
Таблица межотраслевого баланса		контр. работа 2, тест
Математическая модель межотраслевого баланса		контр. работа 2, тест
Общее понятие эконометрических моделей. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов		контр. раб 3, тест
Проверка оценок параметров линейной регрессии. Корреляционный анализ		контр. раб 3, тест
Прогнозирование на основе регрессионной модели		контр. раб 3, тест
Принятие решений в ситуациях неопределенности и риска		контр. раб 4, тест
Основные понятия теории игр. Классификация игр		контр. раб 4, тест
Решение задач на основе игровых моделей		контр. раб 4, тест

Фонд оценочных средств представлен в приложении.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб.пособие/И.В. Олова, В.А. Половников. – 2-е изд, испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 366с.
2. Власов, М.П. Моделирование экономических систем и процессов: учеб.пособие/М.П. Власов, П.Д. Шимко. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 336 с. .

Дополнительная литература

1) Елисеева И.И. Эконометрика: Учебник. 3-е изд., перераб. и доп. / И.И. Елисеева и др.; под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 576 с.;
2) Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для ВУЗов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред. проф. Н.Ш. Кремера – М.: Маркет ДС, 2007. – 408 с.;
3) Семечкин А.Е. Системный анализ и системотехника / А.Е. Семечкин. – М.: SvS Аргус, 2005. – 536 с.;
4) Солодовников А.С. Математика в экономике: Учебник. Ч. 1. Изд. 2-е, перераб. и доп. / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 384 с.;
5) Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебник / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др.; под. ред. В.В. Федосеева М.: ЮНИТИ, 1999. – 391 с.;
6) Хвощин А.А. Математические модели в государственном управлении Учебно-методический комплекс для дистанционного обучения. – Тюмень: издательство ТюмГУ, 2002. – 260 с.
7) Абчук В.А. Экономико-математические методы: Элементарная математика и логика. Методы исследования операций / В.А. Абчук. – СПб.: Союз, 1999. – 320 с.;
8) Айвазян С.А. Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для ВУЗов: В 2 т. 2-е изд., испр. Т.2: Основы эконометрики. Учебник / С.А. Айвазян. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 432 с.;
9) Айвазян С.А. Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для ВУЗов: В 2 т. 2-е изд., испр. Т.1 Теория вероятностей и прикладная статистика. Учебник / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 656 с.;
10) Андрейчиков А.В. Анализ, синтез и планирование решений в экономике / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 368 с.;
11) Аткинсон, Энтони Б. Лекции по экономической теории государственного сектора: Учебник / Энтони Б. Аткинсон, Джозеф Ю. Стиглиц; пер. с англ. под. ред Любимова Л.Л. – М.: Аспект Пресс, 1995. – 832 с.;
12) Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник / В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 228 с.;
13) Башина О.Э. Общая теория статистики: Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник. 5-е изд., доп. и перераб. / О.Э. Башина, А.А. Спирин и др.; под ред. О.Э. Башиной, А.А. Спирина. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 440 с.;
14) Берндт, Эрнст. Практика эконометрики: классика и современность: Учебник / Эрнст Берндт; пер. с англ. под ред. проф. С.А. Айвазяна. – М. ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 863 с.;
15) Борисевич В.И. Прогнозирование и планирование экономики: Учебное пособие / В.И. Борисевич, Г.А. Кандаурова, Н.Н. Кандауров и др.; под общ. ред. В.И. Борисевича, Г.А. Кандауровой. – Минск: Интерпрессервис; Экоперспектива, 2001. – 380 с.;

16) Бородич С.А. Эконометрика: Учебное пособие / С.А. Бородич. – Минск: Новое знание, 2001. – 408 с.;
17) Гранберг А.Г. Основы региональной экономики: Учебник для ВУЗов / А.Г. Гранберг. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 495 с.;
18) Доугерти, Кристофер. Введение в эконометрику / Кристофер Доугерти; пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 402 с.;
19) Дубров А.М. Многомерные статистические методы: Учебник / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 352 с.;
20) Дубров А.М. Моделирование рисковых ситуаций в экономике и бизнесе: Учебное пособие / А.М. Дубров, Б.А. Лагоша, Е.Ю. Хрусталев; под ред. Б.А. Лагоши. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 176 с.;
21) Замков О.О. Математические методы в экономике: Учебник. 4-е изд-е, стеретипное / О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, изд-во «ДИС», 2004. – 368 с.;
22) Иванов Ю.Н. Основы национального счетоводства: Учебник / Ю.Н. Иванов, С.Е. Казаринова, Л.А. Карасева и др. –М.: ИНФРА-М, 2007. – 480 с.;
23) Иванов Ю.Н. Экономическая статистика: Учебник. Изд. 3-е, перераб. и доп. / Ю.Н. Иванов и др.; под. ред. Ю.Н. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 736 с.;
24) Канторович Л. В. Оптимальные решения в экономике / Л.В. Канторович, А.Б. Горстко. – М.: Наука, 1972. – 231 с.;
25) Кобелев Н.Б. Практика применения экономико-математических методов и моделей: Учебно-практ. пособие / Н.Б. Кобелев. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 2000. – 246с.;
26) Кондратьев Н.Д. Избранные сочинения / Н.Д. Кондратьев; редкол. Абалкин Л.И. и др.; сост. Бондаренко В.М., Иванов В.В., Комлев С.Л. и др. – М.: Экономика, 1993. – 543с.;
27) Косарев А.Е. Анализ и прогнозирование на основе национальных счетов иплатежного баланса: развитие методов / А.Е. Косарев. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2005. – 114с.;
28) Косоруков О.А. Методы количественного анализа в бизнесе: Учебник / О.А. Косоруков. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 368 с.;
29) Лабскер Л.Г. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом: Учебное пособие / Л.Г. Лабскер, Л.О. Бабешко. – М.: Дело, 2001. – 464 с.;
30) Лауреаты Нобелевской премии: Энциклопедия. В 2 т.: Справочное издание / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1992;
31) Леонтьев В.В. Избранные произведения: в 3 т. Т. 1: Общеэкономические проблемы межотраслевого анализа / научн. ред, вступ. статья А.Г. Гранберга М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2006. – 407 с.;
32) Леонтьев В.В. Межотраслевая экономика / В.В. Леонтьев; пер. с англ., предисл и научн. ред. Гранберг А.Г. – М.: Экономика, 1997. – 479 с.;
33) Леонтьев В.В. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика / В.В. Леонтьев; пер. с англ. – М.: Политиздат, 1990. – 415 с.

34) Магнус Я.Р. Сборник задач к начальному курсу эконометрики. 2-е изд., перераб. и доп. / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пересецкий. – М.: Дело, 2002. – 208 с.;
35) Магнус Я.Р. Эконометрика. Начальный курс: Учеб. 5-е изд., испр. / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пересецкий. – М.: Дело, 2001. – 400 с.;
36) Математика. БЭС. 3-е изд.: Справочное издание / Гл. ред. Ю.В. Прохоров. –М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – 848 с.;
37) Меньшиков И.С. Лекции по теории игр и экономическому моделированию / И.С. Меньшиков. – М.: МЗ Пресс, 2006. – 208 с.;
38) Миротин Л.Б. Системный анализ в логистике: Учебник / Л.Б. Миротин, Ы.Э. Ташбаев. – М.: Изд-во «Экзамен», 2002. – 480 с.;
39) Мухин В.И. Исследование систем управления. Учебник / В.И. Мухин. – М.: Экзамен, 2002. – 384 с.;
40) Национальное счетоводство / МЭСИ: Учебник / Под ред. Г.Д. Кулагиной. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 448 с.;
41) Семёнов Г.В. Лекции по экономической кибернетике / Г.В. Семёнов. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1990. – 138 с.;
42) Слуцкин Л.Н. Курс MBA по прогнозированию в бизнесе: Учебное пособие / Л.Н. Слуцкин. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 277 с.;
43) Солодовников А.С. Математика в экономике: Учебник. Ч. 2. Изд. 2-е, перераб. и доп. / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 550 с.;
44) Статистика: национальные счета, показатели и методы анализа: Справ. пособие / Под ред. И.Е. Теслюка – Минск: БГЭУ, 1995. – 376 с.;
45) Сулицкий В.Н. Методы статистического анализа в управлении: Учеб. Пособие / В.Н. Сулицкий – М.: Дело, 2002. – 520 с.;
46) Таха, Хэмди А. Введение в исследование операций. Учебник. 6-е изд-е / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 912 с.;
47) Уоршем, Терри Дж. Количественные методы в финансах: Учебн. пособие для ВУЗов / Терри Дж. Уоршем, Кейт Паррамоу; Пер. с англ. под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. – 527 с.;
48) Филиппов В.А. К вопросу о правовом обеспечении алгоритмов программирования регионального развития / Юридическая наука и юридическое образование в России на рубеже веков: состояние, проблемы, перспективы. (Материалы региональной научно-практической конференции.) в 2-х ч. Ч 1. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2001. – С. 217 – 223;
49) Шикин Е.В. Математические методы и модели в управлении: Учебное пособие / Е.В. Шикин, А.Г. Чхартишвили. – М.: Дело, 2004. – 440 с.;
50) Шмойлова Р.А. и др. Теория статистики: Учебник. 4-е изд., перераб. и доп. / Под. ред. проф. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 656 с.

Интернет-ресурсы

www.gks.ru - Федеральная служба государственной статистики (Росстат)

www.ctsstat.org - Межгосударственный статистический комитет СНГ
www.imf.org Международный валютный фонд
www.oecd.org Организация экономического сотрудничества и развития
www.minfin.ru Министерство финансов Российской Федерации

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные занятия:

1. комплект электронных презентаций/слайдов,
2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия:

1. компьютерный класс,
2. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук, …),
3. программное обеспечение
   Программа Excel с Пакетом анализа
   Программа STATISTICA

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Моделирование и прогнозирование экономических структур

1. Структура оценки показателей и критериев уровней сформированности

Контролируемые разделы (темы)дисциплины*	Наименование оценочного средства
Задачи линейного программирования	контр раб. 1, тест
Транспортная задача	контр. работа 1, тест
Таблица межотраслевого баланса	контр. работа 2, тест
Математическая модель межотраслевого баланса	контр. работа 2, тест
Общее понятие эконометрических моделей. Линейная регрессия. Методнаименьших квадратов	контр. раб 3, тест
Проверка оценок параметров линейной регрессии. Корреляционный анализ	контр. раб 3, тест
Прогнозирование на основе регрессионной модели	контр. раб 3, тест
Принятие решений в ситуациях неопределенности и риска	контр. раб 4, тест
Основные понятия теории игр. Классификация игр	контр. раб 4, тест
Решение задач на основе игровых моделей	контр. раб 4, тест

	Вид контроля	**Форма компетентностно-ориентированного задания**	**Показатели и критерии оценивания**	**Максимальное количество баллов**
	Текущий контроль (***60 баллов***)	Контрольная работа 1	Количество верно решенных заданий 1 задание – 5 баллов 2 задание-5 баллов 3задание -5 баллов	15
		Контрольная работа 2	Количество верно решенных заданий 1 задание – 7 баллов 2 задание - 8	15
		Контрольная работа 3	Количество и качество решённых задач 1 задача – 10 баллов 2 задачи-10 баллов	20
		Контрольная работа 4	Правильно решенная задача	10
	Промежуточный контроль -зачет (***40 баллов***)	Зачетный тест	20 верных ответов	40 баллов
ИТОГО по результатам освоения дисциплины (за один семестр)				***100 баллов***

дескрипторы	Оценочные средства
Знать -основы корреляционно-регрессионых моделей и исследования соответствующих зависимостей. У меть: проводить анализ временных зависимостей методом рядов динамики; анализировать статистические данные и формулировать выводы; владеть методами статистического оценивания ипрогноза; методами построения экономико-статистических моделей и их исследования;	Контр. работа 1-4, тест
знать: теоретические основы моделирования; уметь: моделировать еэкономические процессы ипроцедуры при разработке стратегии развития социально-экономических систем уметь: оценивать вероятности, риски и последствия при принятии решений;	Контр. работа 1-4, тест
знает: основные методыиспользования количественных методов дляпроведения научныхисследований; уметь: применятьколичественные методы дляпроведения научныхисследований	Контр. работа 1-4, тест

Контрольная работа 1.

1 вариант

Составить математическую модель задачи

Задание № 1.

Некоторая фирма выпускает четыре вида (различной) продукции, используя четыре вида сырья. В таблице указаны:

технологические коэффициенты a_{ij}, которые показывают, сколько единиц i-го вида сырья требуется для производства одной единицы j-го вида продукции;

прибыль c_j, получаемая от производства j-го вида продукции (в нижней строке таблицы);

запасы сырья в планируемый период (в тех же единицах).

Составить такой план выпуска продукции, при котором будет обеспечена максимальная прибыль.

Составить математическую модель задачи ;

Виды продукции Виды сырья	Технологические коэффициенты a_{ij}				Запасы сырья
	A	*B*	*C*	*D*	
I	1	2	1,5	1,5	400
II	0,5	3	0,5	0	100
III	0	0,5	5	0,4	400
IV	0	1,5	1	2,5	500
Прибыль c_j	3	4	3	5	

2. Решить задачу в MS Excel

$$W = 2x_1 - x_2 + x_4 \to \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \le 1 \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \le 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \ge 3 \end{cases}$$

3. В хозяйстве имеются пять складов минеральных удобрений и четыре пункта, куда их необходимо доставить. Потребность каждого пункта в минеральных удобрениях различна, и запасы на каждом складе ограничены. Требуется определить, с какого склада, в какой пункт поставлять, сколько минеральных удобрений для минимизации грузооборота перевозок. При решении задачи использовать средства MS Excel.

Имеются следующие исходные данные.

Наличие минеральных удобрений на складах. Склады	Наличие удобрений, т.	Пункты	Потребность в удобрениях, т.
Склад №1	200	1 пункт	200
Склад №2	190	2 пункт	160
Склад №3	220	3 пункт	230
Склад №4	145	4 пункт	330
Склад №5	280		

Потребность в минеральных удобрениях на различных пунктах.

Расстояния между складами и пунктами доставки.

	Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4
Склад №1	6	4	5	11
Склад №2	10	6	4	10
Склад №3	15	7	12	4
Склад №4	9	5	10	5
Склад №5	3	7	12	11

2 вариант

Задание № 1.

Некоторая фирма выпускает четыре вида (различной) продукции, используя четыре вида сырья. В таблице указаны:
технологические коэффициенты a_{ij}, которые показывают, сколько единиц i-го вида сырья требуется для производства одной единицы j-го вида продукции;
прибыль c_j, получаемая от производства j-го вида продукции (в нижней строке таблицы);
запасы сырья в планируемый период (в тех же единицах).
Составить такой план выпуска продукции, при котором будет обеспечена максимальная прибыль.
Составить математическую модель задачи ;

Виды продукции / Виды сырья	Технологические коэффициенты a_{ij}				Запасы сырья
	A	*B*	*C*	*D*	
I	1	1	1,5	1,5	400
II	0	3	0,5	0	100
III	1	0,5	5	0,5	400
IV	2	1,5	1	2	500
Прибыль c_j	3	4	3	5	

2. Решить задачу в MS Excel

$$W = 3 + 2x_2 + x_3 \to \max$$
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 \geq 1 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \geq 1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 \geq -1 \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 5 \end{cases}$$

3. В хозяйстве имеются пять складов минеральных удобрений и четыре пункта, куда их необходимо доставить. Потребность каждого пункта в минеральных удобрениях различна, и запасы на каждом складе ограничены. Требуется определить, с какого склада, в какой

пункт поставлять, сколько минеральных удобрений для минимизации грузооборота перевозок. При решении задачи использовать средства MS Excel.

Имеются следующие исходные данные.

Наличие минеральных удобрений на складах. Склады	Наличие удобрений, т.
Склад №1	300
Склад №2	180
Склад №3	210
Склад №4	150
Склад №5	280

Пункты	Потребность в удобрениях, т.
1 пункт	200
2 пункт	150
3 пункт	220
4 пункт	330

Потребность в минеральных удобрениях на различных пунктах.Расстояния между складами и пунктами доставки.

	Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4
Склад №1	6	4	5	11
Склад №2	12	6	4	9
Склад №3	15	7	10	4
Склад №4	9	5	12	5
Склад №5	3	7	12	11

Контрольная работа 2

Вариант 1

В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		*Потребление*		*Конечный продукт*
		Промышленность	*Сельское хозяйство*	
Производство	*Промышленность*	*0,4*	*0,25*	*300*
	Сельское хозяйство	*0,5*	*0,4*	*200*

Найти*:*
1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей*;*
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на 30*%,* а промышленности на 40*%.*

Вариант 2

В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		*Потребление*		*Конечный продукт*
		Промышленность	*Сельское хозяйство*	
Производство	*Промышленность*	*0,5*	*0,3*	*200*
	Сельское хозяйство	*0,4*	*0,2*	*300*

Найти*:*
1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей*;*
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на 20*%,* а промышленности на 30*%.*

Контрольная работа 3

Задание 1. Разработка и анализ эконометрической модели

В таблице 1 представлены статистические данные о расходах на питание различных групп населения в зависимости от уровня их суммарных доходов в месяц (числа относительные).

Требуется: 1. Построить линейную однофакторную модель зависимости между доходами семьи и расходами на продукты питания.

2. Оценить тесноту связи между доходами семьи и расходами на продукты питания.

3. Рассчитать коэффициенты детерминации, эластичности и пояснить их экономический смысл, оценить точность модели.

Таблица 1

Вариант 1

Доходы семьи (x)	**2.4**	**3.2**	**3.4**	**3.6**	**4.5**	**5.1**	**5.6**	**5.8**	**6.4**	**7**
Расходы на продукты питания (y)	1.2	1.3	1.4	1.45	1.7	1.8	2.1	2.2	3	3.1

Вариант 2

Доходы семьи (x)	**2.2**	**2.4**	**2.8**	**3.4**	**3.6**	**4.1**	**4.6**	**4.8**	**5.4**	**6.5**
Расходы на продукты питания (y)	1.4	1.5	1.55	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	3	3.4

Вариант 3

Доходы семьи (x)	**1.5**	**1.8**	**1.9**	**2.4**	**2.8**	**3.1**	**3.9**	**4.1**	**4.8**	**5**
Расходы на продукты питания (y)	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	1.9	2.2	2.5	2.8	3.4

Вариант 4

Доходы семьи (x)	**2.0**	**3.2**	**3.4**	**3.6**	**4.5**	**5.1**	**5.6**	**5.8**	**6.4**	**7.5**
Расходы на продукты питания (y)	1.1	1.3	1.4	1.45	1.7	1.8	2.1	2.2	3	3.4

Вариант 5

Доходы семьи (x)	**1.6**	**1.8**	**2**	**2.4**	**2.8**	**3.1**	**3.5**	**4.1**	**4.8**	**5**
Расходы на продукты питания (y)	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	1.9	2.1	2.5	2.8	3.7

Вариант 6

Доходы семьи (x)	**2.4**	**3.2**	**3.4**	**3.6**	**4.5**	**5.1**	**5.6**	**5.8**	**6.4**	**7**
Расходы на	1.15	1.3	1.4	1.45	1.7	1.77	2.1	2.2	3	3

продукты питания (y)										.8

Задание 2. Прогнозирование динамики экономических процессов методами анализа временных рядов

В таблице 2 приведены данные продаж продовольственных товаров в магазине. Разработать модель продаж и провести прогнозирование объема продаж на первые 6 месяцев 2016 года. Выводы обосновать.

Таблица 2

Объем продаж продовольственных товаров с 1 января 2006 г.
в относительных единицах

	вариант					
Дата	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1/1/13	17	171	199	192	196	197
1/2/13	18	201	181	195	205	202
1/3/13	19	196	201	213	201	194
1/4/13	18	199	185	201	206	193
1/5/13	20	208	212	194	202	211
1/6/13	24	232	236	229	240	220
1/7/13	23	252	238	231	254	234
1/8/13	24	256	269	266	264	248
1/1/13	22	220	220	214	235	212
1/10/13	19	214	211	192	218	208
1/11/13	17	188	178	181	199	175
1/12/13	20	204	198	217	209	212
1/1/14	21	224	203	202	209	213
1/2/14	21	214	211	205	199	216
1/3/14	25	241	263	250	246	257
1/4/14	23	246	238	235	259	262
1/5/14	24	232	256	242	241	249
1/6/14	24	265	256	258	248	251
1/7/14	28	292	266	282	264	288
1/8/14	28	290	295	294	291	283
1/1/14	25	237	242	249	260	266
1/10/14	21	220	240	221	212	234
1/11/14	19	181	203	205	182	186
1/12/14	21	220	227	229	212	206
1/1/15	22	207	210	222	224	215
1/2/15	19	213	201	217	212	193
1/3/15	25	260	235	236	239	252
1/4/15	25	244	249	243	231	232
1/5/15	25	255	237	259	235	262
1/6/15	29	289	276	275	274	269
1/7/15	30	302	311	311	302	313
1/8/15	30	296	322	301	322	302
1/1/15	26	280	260	259	278	262
1/10/15	25	247	236	247	230	234
1/11/15	21	209	208	214	230	204

Контрольная работа 4

1 вариант

Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует 1000 костюмов и 2300 платьев, а при прохладной погоде – 1400 костюмов и 700 платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны 2000, а платья – 500 рублям, цена реализации соответственно равна 4000 рублей и 1200 рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия.

2 вариант

Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует 1100 костюмов и 2200 платьев, а при прохладной погоде – 1300 костюмов и 600 платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны 2100, а платья – 600 рублям, цена реализации соответственно равна 4200 рублей и 1300 рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия.

Экзаменационный тест по дисциплине

«Основы математического моделирования социально-экономических процессов»

ВАРИАНТ 1

№	Содержание вопроса	Варианты ответа
1	На какие типы делятся задачи исследования объекта (правильных вариантов несколько)	1. задачи анализа 2. задачи синтеза 3. задачи моделирования 4. задачи коррекции 5. задачи устойчивости
2	Какие проблемы решаются в рамках задачи анализа:	1. определение правила преобразования входных величин во выходные; 2. определение структуры объекта; 3. определение значений выходных величин; 4. определение работоспособности в реальных условиях.
3	На какие разновидности делятся модели объекта исследования:	1. вербальные; 2. алгоритмические; 3. математические; 4. графические.
4	На каком из этапов исследования объекта выполняется параметризация, заключающаяся в однозначном введении переменных:	1. выбор проблемы; 2. формулировка задачи; 3. решение; 4. анализ результатов.
5	Какому типу соответствует проверка результатов теории на масштабных физических или цифровых моделях объекта:	1. прямой метод; 2. косвенный метод; 3. комбинированный метод; 4. эксперимент.
6	Как называются уравнения в модели Леонтьева многоотраслевой	1. валовый объем продукции; 2. матрица потоков средств производства;

№	Содержание вопроса	Варианты ответа
	экономики $x_i = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} + y_i$:	3. коэффициенты прямых затрат; 4. соотношения баланса.
7	При каком условии матрица прямых затрат в модели Леонтьева будет являться продуктивной:	1. если для любого вектора $\bar{y} \geq 0$ существует решение $\bar{x} \geq 0$ уравнения $\bar{x} = A\bar{x} + \bar{y}$ 2. если для любого вектора $\bar{y} \geq 0$ существует решение $\bar{x} \geq 0$ уравнения $\bar{x} = A\bar{x} + \bar{y}$ 3. если для любого вектора $\bar{y} \geq 0$ существует решение $\bar{x} < 0$ уравнения $\bar{x} = A\bar{x} + \bar{y}$ 4. если для любого вектора $\bar{y} \geq 0$ существует решение $\bar{x} \geq 0$ уравнения $\bar{x} = (E - A)^{-1} \cdot \bar{y}$
8	Каким свойством должна обладать матрица А в линейной модели обмена, чтобы она являлась структурной матрицей торговли:	1. $\sum_{i=1}^{n} a_{ij} \geq 1$; 2. $\sum_{i=1}^{n} a_{ij} > 1$; 3. $\sum_{i=1}^{n} a_{ij} = 1$; 4. $\sum_{i=1}^{n} a_{ij} \leq 1$.
9	Какие задачи относятся к задачам линейного программирования (правильных ответов несколько):	1. у которых целевая функция является линейной; 2. у которых ограничения выражены в виде линейных равенств; 3. у которых неизвестные положительные; 4. у которых заданные постоянные величины положительные.
10	Какие из перечисленных задач относятся к задачам линейного программирования:	1. транспортные задачи; 2. задачи о динамическом распределении

№	Содержание вопроса	Варианты ответа
		ресурсов; 3. задачи коммивояжера; 4. задачи о смеси;
11	К какому типу относится задача «На двух торговых базах *А* и *В* имеется m гарнитуров мебели, по m_1 на каждой. Всю мебель требуется доставить в два мебельных магазина, *С* и *Д* причем в *С* надо доставить n_1 гарнитуров, а в *Д* – n_2. Известно, что доставка одного гарнитура с базы *А* в магазин *С* обходится в одну денежную единицу, в магазин *Д* – в три денежных единицы. Соответственно с базы *В* в магазины *С* и *Д*: две и пять денежных единиц. Составить план перевозок так, чтобы стоимость всех перевозок была наименьшей»	1. транспортные задачи; 2. задачи о динамическом распределении ресурсов; 3. задачи коммивояжера; 4. задачи о смеси;
12	К какому типу относится задача «Некоторому заводу требуется составить оптимальный план выпуска двух видов изделий, которые обрабатываются на четырех видах машин. Известны определенные возможности и производительность оборудования; цена изделий, обеспечивающая прибыль заводу, составляет 4 тыс. руб. за изделие I вида, 6 тыс. руб. – за изделие II вида. Составить план выпуска этих изделий так, чтобы от реализации их завод получил наибольшую прибыль»	1. транспортные задачи; 2. задачи о динамическом распределении ресурсов; 3. задачи коммивояжера; 4. задача о составлении плана;
13	Какие задачи линейного программирования могут быть решены графически (верных ответов несколько):	1. содержащие две неизвестных переменных; 2. содержащие три неизвестные переменные;

№	Содержание вопроса	Варианты ответа
		3. содержащие не более двух неизвестных переменных; 4. содержащие более трех неизвестных переменных.
14	Чему равно количество переменных в двойственной задаче по отношению к исходной задаче:	1. количеству равенств; 2. одинаковое; 3. количеству неравенств; 4. количеству неизвестных.
15	О чем гласит первая теорема двойственности:	1. Если одна из пары двойственных задач разрешима, то разрешима и другая, причем значения целевых функций на оптимальных планах совпадают. 2. Планы *x** и *y** оптимальны в задачах прямой и двойственной задачах тогда и только тогда, когда при подстановке их в систему ограничений задач хотя бы одно из любой пары сопряженных неравенств обращается в равенство. 3. Условиям неотрицательности переменных исходной задачи соответствуют неравенства-ограничения двойственной, направленные в другую сторону; 4. Планы x* и y* оптимальны в задачах прямой и двойственной задачах тогда и только тогда, когда при подстановке их в систему ограничений задач хотя бы одно из любой пары сопряженных равенств обращаются в неравенства.
16	Какое определение соответствует понятию «план перевозок»:	1. количество товара, имеющегося у *i*-го поставщика; 2. количество товара, которое необходимо перевезти от *i*-го поставщика к *j*-му потребителю; 3. количество товара, необходимого *j*-му потребителю; 4. стоимость товара, перевозимого от i-го поставщика к j-му потребителю.
17	При каком условии модель транспортной задачи будет закрытой:	1. $f(\bar{x}) = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min;$

№	Содержание вопроса	Варианты ответа
		2. $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i,\ j = 1,\ldots,\ m;$ 3. $\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_i,\ j = 1,\ldots,\ n,\ x_{ij}$; 4. $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} a_j$
18	Какие методы существуют для построения опорного плана перевозок (возможно несколько правильных ответов):	1. Метод «северо-западного» угла; 2. Метод Монте-Карло; 3. Симплекс-метод; 4. Метод «минимального элемента».
19	Какое из условий соответствует оптимальному плану перевозок согласно методу потенциалов в транспортной задаче (возможно несколько вариантов правильных ответов):	1. $u_i + v_j \le c_{ij}$ для всех $i = \overline{1,m},\ j = \overline{1,n},$ 2. $u_i + v_j = c_{ij}$ для всех $x_{ij} > 0$ 3. $u_i + v_j > c_{ij}$ для всех $i = \overline{1,m},\ j = \overline{1,n},$ 4. $u_i + v_j \ge c_{ij}$ для всех $i = \overline{1,m},\ j = \overline{1,n},$
20	Какая конфликтная ситуация называется антагонистической:	1. если увеличение выигрыша одной из сторон на некоторую величину приводит к уменьшению выигрыша другой стороны на такую же величину, и наоборот; 2. если увеличение выигрыша одной из сторон на некоторую величину приводит к увеличению выигрыша другой стороны на такую же величину, и наоборот; 3. если увеличение выигрыша одной из сторон на некоторую величину приводит к изменению выигрыша другой стороны на такую же величину; 4. если увеличение выигрыша одной из сторон на некоторую величину приводит к проигрышу другой стороны.

ВАРИАНТ 2

1	На каком из этапов исследования объекта выполняется параметризация, заключающаяся в однозначном введении переменных:	1. выбор проблемы; 2. формулировка задачи; 3. решение; 4. анализ результатов.
2	Какому типу соответствует проверка результатов теории на масштабных физических или цифровых моделях объекта:	1. прямой метод; 2. косвенный метод; 3. комбинированный метод; 4. эксперимент.
3	Как называются уравнения в модели Леонтьева многоотраслевой экономики $x_i = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} + y_i$:	1. валовый объем продукции; 2. матрица потоков средств производства; 3. коэффициенты прямых затрат; 4. соотношения баланса.
4	При каком условии матрица прямых затрат в модели Леонтьева будет являться продуктивной:	1. если для любого вектора $\bar{y} \geq 0$ существует решение $\bar{x} \geq 0$ уравнения $\bar{x} = A\bar{x} + \bar{y}$ 2. если для любого вектора $\bar{y} \geq 0$ существует решение $\bar{x} \geq 0$ уравнения $\bar{x} = A\bar{x} + \bar{y}$ 3. если для любого вектора $\bar{y} \geq 0$ существует решение $\bar{x} < 0$ уравнения $\bar{x} = A\bar{x} + \bar{y}$ 4. если для любого вектора $\bar{y} > 0$ существует решение $\bar{x} \geq 0$ уравнения $\bar{x} = (E - A)^{-1} \cdot \bar{y}$
5	Каким свойством должна обладать матрица А в линейной модели обмена, чтобы она являлась структурной матрицей торговли:	1. $\sum_{i=1}^{n} a_{ij} \geq 1$; 2. $\sum_{i=1}^{n} a_{ij} > 1$;

		3. $\sum_{i=1}^{n} a_{ij} = 1$; 4. $\sum_{i=1}^{n} a_{ij} \le 1$.
6	Какие задачи относятся к задачам линейного программирования (правильных ответов несколько):	1. у которых целевая функция является линейной; 2. у которых ограничения выражены в виде линейных равенств; 3. у которых неизвестные положительные; 4. у которых заданные постоянные величины положительные.
7	Какие из перечисленных задач относятся к задачам линейного программирования:	1. транспортные задачи; 2. задачи о динамическом распределении ресурсов; 3. задачи коммивояжера; 4. задачи о смеси;
8	К какому типу относится задача «На двух торговых базах *А* и *В* имеется m гарнитуров мебели, по m_1 на каждой. Всю мебель требуется доставить в два мебельных магазина, *С* и *Д* причем в *С* надо доставить n_1 гарнитуров, а в *Д* – n_2. Известно, что доставка одного гарнитура с базы *А* в магазин *С* обходится в одну денежную единицу, в магазин *Д* – в три денежных единицы. Соответственно с базы *В* в магазины *С* и *Д*: две и пять денежных единиц. Составить план перевозок так, чтобы стоимость всех перевозок была наименьшей»	1. транспортные задачи; 2. задачи о динамическом распределении ресурсов; 3. задачи коммивояжера; 4. задачи о смеси;
9	К какому типу относится задача «Некоторому заводу требуется составить оптимальный план выпуска двух видов изделий, которые обрабатываются на	1. транспортные задачи; 2. задачи о динамическом распределении ресурсов;

	четырех видах машин. Известны определенные возможности и производительность оборудования; цена изделий, обеспечивающая прибыль заводу, составляет 4 тыс. руб. за изделие I вида, 6 тыс. руб. – за изделие II вида. Составить план выпуска этих изделий так, чтобы от реализации их завод получил наибольшую прибыль»	3. задачи коммивояжера; 4. задача о составлении плана;
10	Какие задачи линейного программирования могут быть решены графически (верных ответов несколько):	1. содержащие две неизвестных переменных; 2. содержащие три неизвестные переменные; 3. содержащие не более двух неизвестных переменных; 4. содержащие более трех неизвестных переменных.
11	Какое решение системы уравнений называется допустимым решением задачи линейного программирования:	1. которое лежит внутри области решений системы ограничений; 2. которое лежит на границе области решений системы ограничений; 3. которое лежит вне области решений системы ограничений; 4. которое лежит внутри и на границе области решений системы ограничений.
12	Задача линейного программирования имеет каноническую форму, если:	1. все ограничения системы состоят только из неравенств и целевую функцию необходимо минимизировать; 2. все ограничения системы состоят только из уравнений (кроме неравенств, выражающих неотрицательность переменных) и целевую функцию необходимо минимизировать; 3. все ограничения системы состоят только из уравнений и целевую функцию необходимо минимизировать; 4. все ограничения системы состоят только из уравнений (кроме неравенств, выражающих неотрицательность переменных) и целевую функцию необходимо максимизировать.

13	Какой из перечисленных методов относится к аналитическим методам решения задач линейного программирования:	1. графический метод; 2. метод Монте-Карло; 3. метод подстановки; 4. симплекс-метод.
14	Какое условие должно быть выполнено, чтобы опорный план считался оптимальным (возможны несколько вариантов ответов):	1. В индексной строке нет отрицательных элементов; 2. В индексной строке есть отрицательный элемент, в столбце которого есть хотя бы один положительный; 3. В индексной строке нет положительных элементов; 4. В индексной строке есть положительный элемент, в столбце которого есть хотя бы один положительный.
15	Чему равно количество переменных в двойственной задаче по отношению к исходной задаче:	1. количеству равенств; 2. одинаковое; 3. количеству неравенств; 4. количеству неизвестных.
16	О чем гласит первая теорема двойственности:	1. Если одна из пары двойственных задач разрешима, то разрешима и другая, причем значения целевых функций на оптимальных планах совпадают. 2. Планы x^* и y^* оптимальны в задачах прямой и двойственной задачах тогда и только тогда, когда при подстановке их в систему ограничений задач хотя бы одно из любой пары сопряженных неравенств обращается в равенство. 3. Условиям неотрицательности переменных исходной задачи соответствуют неравенства-ограничения двойственной, направленные в другую сторону; 4. Планы x* и y* оптимальны в задачах прямой и двойственной задачах тогда и только тогда, когда при подстановке их в систему ограничений задач хотя бы одно из любой пары сопряженных равенств обращаются в неравенства.
17	Какое определение соответствует понятию «план перевозок»:	1. количество товара, имеющегося у i-го

		поставщика; 2. количество товара, которое необходимо перевезти от *i*-го поставщика к *j*-му потребителю; 3. количество товара, необходимого *j*-му потребителю; 4. стоимость товара, перевозимого от i-го поставщика к j-му потребителю.
18	При каком условии модель транспортной задачи будет закрытой:	1. $f(\bar{x}) = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij} \to \min;$ 2. $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i,\ j = \overline{1,\ m};$ 3. $\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_i,\ j = \overline{1,\ n},\ x_{ij}$; 4. $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} a_j$
19	Какие методы существуют для построения опорного плана перевозок (возможно несколько правильных ответов):	1. Метод «северо-западного» угла; 2. Метод Монте-Карло; 3. Симплекс-метод; 4. Метод «минимального элемента».
20	Какое из условий соответствует оптимальному плану перевозок согласно методу потенциалов в транспортной задаче (возможно несколько вариантов правильных ответов):	1. $u_i + v_j \le c_{ij}$ для всех $i = \overline{1,m},\ j = \overline{1,n},$ 2. $u_i + v_j = c_{ij}$ для всех $x_{ij} > 0$ 3. $u_i + v_j > c_{ij}$ для всех $i = \overline{1,m},\ j = \overline{1,n},$ 4. $u_i + v_j \ge c_{ij}$ для всех $i = \overline{1,m},\ j = \overline{1,n},$