




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Международный институт экономики и лингвистики  
Кафедра естественных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор МИЭЛ  О. В. Архипкин  
«30» апреля 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины – Б1.В.04 «Математические методы и моделирование»

Направление подготовки – 38.03.01 «Экономика»


Тип образовательной программы – Академический бакалавриат

Направленность подготовки – «Торговая политика»


Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Форма обучения – очная

Согласовано с УМК МИЭЛ

Протокол № 3 от «16» марта 2020 г.  
Председатель  Е. В. Крайнова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5  
От «04» марта 2020 г.  
Зав.кафедрой  Дмитриев В.И.

Иркутск 2020г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины (модуля)	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	
5.2 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	
5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.	16
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) :	17
а) основная литература;	
б) дополнительная литература;	
в) программное обеспечение;	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).	18
9. Образовательные технологии	18
10. Оценочные средства. (ОС).	18

**Цель и задачи дисциплины:**

**цель:** освоить применение математических методов и моделирования при решении реальных хозяйственных задач;

**задачи:**

- развитие системного мышления студентов путем детального анализа подходов к математическому моделированию и сравнительного анализа разных типов моделей;

- дать основные понятия, навыки исследований и построения математических моделей. Познакомить обучающихся с математическими методами исследования содержательных экономических задач;

- ознакомить студентов с математическими свойствами моделей и методами оптимизации, которые могут использоваться при анализе и решении широкого спектра экономических задач.

- познакомить обучающихся с проблемами и методами принятия решений.

**1. Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Математические методы и моделирование» изучается во 2-ом семестре 2-го курса на базе знаний курсов «Математического анализа», «Линейной алгебры» и «Методов оптимальных решений» и служит основой для изучения последующих дисциплин: «Менеджмент», «Маркетинг».

Курс «Математические методы и моделирование» формирует логическое мышление, позволяющее адекватно оценивать ситуации, возникающие в коммерческих и производственных процессах, правильно оценивать роль различных факторов и учитывать их взаимодействие, находить причинно-следственные связи, выявлять закономерности и принимать правильные решения. Помогает решать задачи, соответствующие квалификации выпускника, это:

- прогнозирование конъюнктуры товарных рынков;
- прогнозирование и проектирование номенклатуры товаров;
- прогнозирование и разработка стратегии коммерческой деятельности предприятия на товарном рынке;
- прогнозирование результатов коммерческой деятельности предприятия;
- этапы и методы статистического исследования;
- анализ и систематизация статистической обработки материалов;
- статистические методы обработки экспериментальных данных.

**2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

– способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- содержательные постановки экономических задач;
- методы исследования математических моделей экономических процессов.

**Уметь:**

- составлять математические модели реальных задач;
- применять методы исследования математических моделей.

**Владеть:**

- навыками дискуссии по профессиональной тематике;
- терминологией в области математического моделирования экономических процессов;
- навыками применения математических методов для решения экономических задач.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	78/2.1	78
В том числе:	-	-
Лекции	36/1.0	36
Практические занятия (ПЗ)	36/1.0	36
<b>КСР</b>	6/0.1	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	66/1.9	66
В том числе:	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
СРС)	66/1.9	66
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет
<b>Контактная работа (всего)</b>	78	78
Общая трудоемкость	часы	144/4
	зачетные единицы	4

#### 5. Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).

*Содержание указывается в дидактических единицах, которые должны быть утверждены решением кафедры.*

#### **Раздел 1. Математические модели в экономике. Сфера и границы применения математических методов и моделей**

Тема 1.1. Математика и математическое моделирование. Понятия о моделях и моделировании. Математическое моделирование задач коммерческой деятельности. Экономико-математическое моделирование как средство описания, анализа и прогноза развития экономических объектов и систем. Особенности экономических систем. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация моделей: по способу представления объекта, по характеру процессов, протекающих в объекте, по способу реализации модели.

Тема 1.2. Математические методы – инструмент экономического анализа и принятия управленческих решений в экономических системах. Цели моделирования.

Последовательность процесса моделирования. Основные этапы решения прикладной задачи с применением компьютера. Вычислительный эксперимент с моделью. Анализ и интерпретация данных эксперимента. Понятие адекватности модели. Виды проверки модели для признания адекватности. Требования, предъявляемые к моделям.

## **Раздел 2. Экспертные оценки**

Тема 2.1. Элементы теории измерений. Системы с отношениями. Шкалы и их типы. Адекватные статистики. Экспертные оценки альтернатив. Необходимость использования экспертных оценок. Особенности экспертной информации. Основные этапы и методы обработки экспертных оценок.

## **Раздел 3. Элементы теории графов**

Тема 3.1. Основные понятия теории графов. Связные графы, деревья, ориентированные графы. Плоские графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Орграфы. Сетевые графики. Сети Петри. Оптимизационные задачи сетевого планирования. Транспортная задача в сетевой постановке.

## **Раздел 4. Сетевые методы планирования и управления**

Тема 4.1. Область применения сетевых методов. Постановка сетевых задач коммерческой деятельности: задача о максимальном потоке, распределение торговых агентов по городам, формирование оптимального штата фирмы. Планирование работ коммерческой деятельности. Методы решения сетевых задач. Правила построения сетевых моделей. Параметры сетевых моделей и методы их расчета. Анализ и оптимизация сетевых моделей.

Тема 4.2. Достоинства и недостатки системы сетевого планирования и управления. Эффективность применения сетевого планирования и управления.

## **Раздел 5. Управление запасами**

Тема 5.1. Модель оптимального размера заказа. Формула оптимального размера заказа. Скидки за количество. Цикл заказа. Дефицит. Модель размера производственного заказа. Неопределенный спрос.

## **Раздел 6. Индексы**

Тема 6.1. Простые индексы. Индексы с переменной (цепной) базой. Общие индексы. Взвешенные агрегаты. Индекс Ласпейреса. Индекс Паше. Сравнение индексов Ласпейреса Паше. Другие индексы. Количественные индексы. Индексы стоимости. Другие деловые индексы.

## **Раздел 7. Задача потребительского выбора**

Тема 7.1. Функция полезности. Линии безразличия. Оптимизация функции полезности. Задача потребительского выбора для произвольного числа товаров. Уравнение Слуцкого. Кривые «доход – потребление». Кривые «цена – потребление».

## **Раздел 8. Модели межотраслевого баланса**

Тема 8.1. Статистические модели межотраслевого баланса в системе национальных счетов. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат. Продуктивная матрица. Динамическая модель межотраслевого баланса.

## **Раздел 9. Имитационное моделирование**

Тема 9.1. Основные определения. Методология моделирования. Программы и языки моделирования. Преимущества и недостатки имитационного моделирования.

Использование случайных чисел в имитационном моделировании. Основы имитационного моделирования анализа деятельности производственных объединений. Имитационное моделирование при формировании бизнес-плана производства. Анализ внутрипроизводственных резервов путем проведения экономических экспериментов на имитационной модели.

#### **Раздел 10. Математическая модель инвестиционного портфеля ценных бумаг**

Тема 10.1. Оценка эффективности портфеля ценных бумаг. Оптимизация портфеля ценных бумаг. Динамическая модель портфеля ценных бумаг с учетом комиссионных издержек.

#### **Раздел 11. Функции денег и их взаимосвязь**

Тема 11.1. Основные функции денег: мера стоимости, средство обращения, средство платежа, средство накопления, мировые деньги. Денежный оборот и его структура. Безналичный и наличный денежный оборот.

#### **Раздел 12. Простейшие финансовые операции, связанные с начислением процентов**

Тема 12.1. Время как фактор в финансовых расчетах. Нарращение по ставке простых процентов. Дисконтирование платежей. Банковская учетная ставка процентов, операции с векселями.

Тема 12.2. Сложные проценты. Номинальная и эффективная ставки сложных процентов. Нарращение и дисконтирование по ставке непрерывных процентов.

Тема 12.3. Нарращение и дисконтирование по ставкам простых и сложных процентов в случае, когда параметры финансовой операции являются случайными величинами.

Тема 12.4. Эквивалентный перевод одних видов ставок процентов в другие виды. Средние процентные ставки.

Тема 12.5. Нарращение процентов и инфляция, налогообложение.

Тема 12.6. Стратегия проведения депозитных операций при использовании конверсии валюты.

Тема 12.7. Изменение условий финансовых контрактов. Консолидация платежей.

#### **Раздел 13. Операции с постоянными финансовыми рентами**

Тема 13.1. Потоки платежей и их основные параметры. Нарращенная сумма и современная стоимость ренты. Определение параметров ренты. Нарращенная сумма и современная величина других видов постоянных рент.

#### **Раздел 14. Переменные потоки платежей**

Тема 14.1. Ренты с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей. Непрерывные переменные потоки платежей.

#### **Раздел 15. Конверсия рент**

Тема 15.1. Простые конверсии рент. Изменение параметров ренты. Консолидирование рент.

#### **Раздел 16. Планирование погашения долгосрочной задолженности**

Тема 16.1. Расходы по обслуживанию долга. Погашение задолженности с использованием погасительного фонда. Погашение основного долга равными суммами. Погашение задолженности равными и переменными срочными платежами.

Тема 16.2. Планирование погашения потребительского кредита. Погашение задолженности по стандартным и инновационным формам ипотечных ссуд.

Тема 16.3. Вычисление грант-элементов льготных займов и кредитов. Реструктурирование задолженности.

### Раздел 17. Анализ эффективности кредитных операций

Тема 17.1. Показатели доходности финансовых операций: чистый приведенный доход, внутренняя норма доходности. Уравнение баланса финансовой операции. Доходность кредитных и учетных операций с удержанием комиссионных и опционов.

Тема 17.2. Реальная доходность потребительского кредита и долгосрочных ссуд с удержанием комиссионных.

Тема 17.3. Сравнение коммерческих контрактов. Задача Клаузберга. Определение предельных параметров таких контрактов. Метод критической точки.

### Раздел 18. Анализ эффективности производственных и финансовых инвестиций

Тема 18.1. Инвестиционный процесс как объект количественного финансового анализа. Показатели эффективности инвестиционных проектов: чистый приведенный доход, внутренняя норма доходности, срок окупаемости и рентабельность. Моделирование инвестиционного процесса. Финансовые разделы бизнес-планов.

Тема 18.2. Аренда оборудования как частный случай производственных инвестиций. Определение размера арендной платы. Анализ эффективности сдачи оборудования в аренду для его владельца. Покупать или арендовать оборудование?

Тема 18.3. Финансовые инвестиции в ценные бумаги. Анализ эффективности операций по купле-продаже ценных бумаг. Вычисление ставок помещения в облигации различных видов. Стоимость займа для эмитента ценных бумаг. Определение ставки помещения с учетом налогообложения.

### Раздел 19. Диверсификация и риск в финансовых операциях

Тема 19.1. Риск и неопределенность в финансовых операциях. Диверсификация инвестиций и дисперсия дохода. Минимизация дисперсии дохода.

### Раздел 20. Финансовые ренты в страховании

Тема 20.1. Страхование жизни и пенсионное страхование. Расчет тарифов для данных видов страхования. Сберегательное и страховое обеспечение пенсий.

### Раздел 21. Количественные методы анализа финансовых рынков

Тема 21.1. Основные понятия.

Тема 21.2. Технический анализ. Графические модели. Модели разворота и продолжения.

Тема 21.3. Количественные методы.

Тема 21.4. Построение систем торговли. Оптимизация и тестирование систем торговли. Автоматические системы торговли.

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми

(последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)		
1.	Менеджмент	Раздел 2-20		
3.	Маркетинг	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 6

## 5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№	Наименование	Наименование темы	Виды занятий в часах
---	--------------	-------------------	----------------------

п/п	раздела		Лекц.	Практ. зан.	СРС	Всего
1.	Математические модели в экономике. Сфера и границы применения математических методов и моделей	Математика и математическое моделирование. Понятия о моделях и моделировании. Математическое моделирование задач коммерческой деятельности. Экономико-математическое моделирование как средство описания, анализа и прогноза развития экономических объектов и систем. Особенности экономических систем. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация моделей: по способу представления объекта, по характеру процессов, протекающих в объекте, по способу реализации модели.	2		2	4
2.		Математические методы – инструмент экономического анализа и принятия управленческих решений в экономических системах. Цели моделирования. Последовательность процесса моделирования. Основные этапы решения прикладной задачи с применением компьютера. Вычислительный эксперимент с моделью. Анализ и интерпретация данных эксперимента. Понятие адекватности модели. Виды проверки модели для признания адекватности. Требования, предъявляемые к моделям.		2	2	4
3.	Экспертные оценки	Элементы теории измерений. Системы с отношениями. Шкалы и их типы. Адекватные статистики. Экспертные оценки альтернатив. Необходимость использования экспертных оценок. Особенности экспертной информации. Основные этапы и методы обработки экспертных оценок.	2	2	2	6
4.	Элементы теории графов	Основные понятия теории графов. Связные графы, деревья, ориентированные графы.	2		2	4



		Плоские графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Орграфы. Сетевые графики. Сети Петри. Оптимизационные задачи сетевого планирования. Транспортная задача в сетевой постановке.				
5.	Сетевые методы планирования и управления	Область применения сетевых методов. Постановка сетевых задач коммерческой деятельности: задача о максимальном потоке, распределение торговых агентов по городам, формирование оптимального штата фирмы. Планирование работ коммерческой деятельности. Методы решения сетевых задач. Правила построения сетевых моделей. Параметры сетевых моделей и методы их расчета. Анализ и оптимизация сетевых моделей.	2	2	2	6
6.		Достоинства и недостатки системы сетевого планирования и управления. Эффективность применения сетевого планирования и управления.	2		2	4
7.	Управление запасами	Модель оптимального размера заказа. Формула оптимального размера заказа. Скидки за количество. Цикл заказа. Дефицит. Модель размера производственного заказа. Неопределенный спрос.	2	2	2	6
8.	Индексы	Простые индексы. Индексы с переменной (цепной) базой. Общие индексы. Взвешенные агрегаты. Индекс Ласпейреса. Индекс Паше. Сравнение индексов Ласпейреса Паше. Другие индексы. Количественные индексы. Индексы стоимости. Другие деловые индексы.		2	2	4
9.	Задача потребительского выбора	Функция полезности. Линии безразличия. Оптимизация функции полезности. Задача потребительского выбора для произвольного числа товаров. Уравнение Слуцкого. Кривые «доход – потребление». Кривые			2	2

		«цена – потребление».				
10	Модели межотраслевого баланса	Статистические модели межотраслевого баланса в системе национальных счетов. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат. Продуктивная матрица. Динамическая модель межотраслевого баланса.	2		2	4
11	Имитационное моделирование	Основные определения. Методология моделирования. Программы и языки моделирования. Преимущества и недостатки имитационного моделирования. Использование случайных чисел в имитационном моделировании. Основы имитационного моделирования анализа деятельности производственных объединений. Имитационное моделирование при формировании бизнес-плана производства. Анализ внутрипроизводственных резервов путем проведения экономических экспериментов на имитационной модели.	2	2	2	6
12	Математическая модель инвестиционного портфеля ценных бумаг	Основные функции денег: мера стоимости, средство обращения, средство платежа, средство накопления, мировые деньги. Денежный оборот и его структура. Безналичный и наличный денежный оборот.	2	2	2	6
13	Функции денег и их взаимосвязь	Основные функции денег: мера стоимости, средство обращения, средство платежа, средство накопления, мировые деньги. Денежный оборот и его структура. Безналичный и наличный денежный оборот.			2	2
14	Простейшие финансовые операции, связанные с начислением процентов	Время как фактор в финансовых расчетах. Нарращение по ставке простых процентов. Дисконтирование платежей. Банковская учетная ставка процентов, операции с векселями.	2		4	6
15		Сложные проценты. Номинальная и эффективная ставки сложных процентов.		2	2	4

		Наращение и дисконтирование по ставке непрерывных процентов.				
16		Наращение и дисконтирование по ставкам простых и сложных процентов в случае, когда параметры финансовой операции являются случайными величинами.		2		2
17		Эквивалентный перевод одних видов ставок процентов в другие виды. Средние процентные ставки.			2	2
18		Наращение процентов и инфляция, налогообложение.		2		2
19		Стратегия проведения депозитных операций при использовании конверсии валюты.			2	2
20		Изменение условий финансовых контрактов. Консолидация платежей.			2	2
21	Операции с постоянными финансовыми рентами	Потоки платежей и их основные параметры. Нарощенная сумма и современная стоимость ренты. Определение параметров ренты. Нарощенная сумма и современная величина других видов постоянных рент.			2	2
22	Переменные потоки платежей	Ренты с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей. Непрерывные переменные потоки платежей		2	2	4
23	Конверсия рент	Простые конверсии рент. Изменение параметров ренты. Консолидирование рент.			2	2
24	Планирование погашения долгосрочной задолженности	Расходы по обслуживанию долга. Погашение задолженности с использованием погасительного фонда. Погашение основного долга равными суммами. Погашение задолженности равными и переменными срочными платежами.		2		2
25		Планирование погашения потребительского кредита. Погашение задолженности по стандартным и инновационным формам ипотечных ссуд.		2		2

26		Вычисление грант-элементов льготных займов и кредитов. Реструктурирование задолженности.	2		2	4
27	Анализ эффективности кредитных операций	Показатели доходности финансовых операций: чистый приведенный доход, внутренняя норма доходности. Уравнение баланса финансовой операции. Доходность кредитных и учетных операций с удержанием комиссионных и опционов.	2		2	4
28		Реальная доходность потребительского кредита и долгосрочных ссуд с удержанием комиссионных.			2	2
29		Сравнение коммерческих контрактов. Задача Клаузберга. Определение предельных параметров таких контрактов. Метод критической точки.			2	2
30	Анализ эффективности производственных и финансовых инвестиций	Инвестиционный процесс как объект количественного финансового анализа. Показатели эффективности инвестиционных проектов: чистый приведенный доход, внутренняя норма доходности, срок окупаемости и рентабельность. Моделирование инвестиционного процесса. Финансовые разделы бизнес-планов.	2	2		4
31		Аренда оборудования как частный случай производственных инвестиций. Определение размера арендной платы. Анализ эффективности сдачи оборудования в аренду для его владельца. Покупать или арендовать оборудование?			2	2
32		Финансовые инвестиции в ценные бумаги. Анализ эффективности операций по купле-продаже ценных бумаг. Вычисление ставок помещения в облигации различных видов. Стоимость займа для эмитента ценных бумаг. Определение ставки помещения с учетом налогообложения.	2	2	2	6

33	Диверсификация и риск в финансовых операциях	Риск и неопределенность в финансовых операциях. Диверсификация инвестиций и дисперсия дохода. Минимизация дисперсии дохода.	2	2	2	6
34	Финансовые ренты в страховании	Страхование жизни и пенсионное страхование. Расчет тарифов для данных видов страхования. Сберегательное и страховое обеспечение пенсий.			2	2
35	Количественные методы анализа финансовых рынков	Основные понятия.	2			2
36		Технический анализ. Графические модели. Модели разворота и продолжения.		2	2	4
37		Количественные методы.	2		2	4
38		Построение систем торговли. Оптимизация и тестирование систем торговли. Автоматические системы торговли	2	2	2	6
	<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>66</b>	<b>138</b>

#### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1.1-1.2	Математические модели в экономике. Сфера и границы применения математических методов и моделей	2	УО	ПК-4
2.	2.1	Экспертные оценки	2	УО	ПК-4
3.	4.1-4.2	Сетевые методы планирования и управления	2	УО	ПК-4
4.	5.1	Управление запасами	2	ПК	ПК-4
5.	6.1	Индексы	2	ПК	ПК-4
6	9.1	Имитационное моделирование	2	ПК	ПК-4
7.	10.1	Математическая модель инвестиционного портфеля ценных бумаг	2	ПК	ПК-4

8.	12.1-12.7	Простейшие финансовые операции, связанные с начислением процентов	6	ПК	ПК-4
9.	14.1	Переменные потоки платежей	2	УО	ПК-4
10	16.1-16.3	Планирование погашения долгосрочной задолженности	4	УО	ПК-4
11.	18.1-18.3	Анализ эффективности производственных и финансовых инвестиций	4	ПК	ПК-4
12	19.1	Диверсификация и риск в финансовых операциях	2	УО	ПК-4
13.	21.1-21.4	Количественные методы анализа финансовых рынков	4	ПК	ПК-4

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

### а) основная литература:

1. Владимирский Б.М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] : учеб. / Б. М. Владимирский. - Москва : Лань, 2008. - 960 с. : ил. ; 24 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 948-950. - ISBN 978-5-8114-0445-2.
2. Хуснутдинов, Р. Ш. Математика для экономистов в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Р. Ш. Хуснутдинов. - Москва : Лань, 2012. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1319-5.

### б) дополнительная литература:

1. Ашманов С.А. Теория оптимизации в задачах и упражнениях [Электронный ресурс]. /С.А.Ашманов, авт. А.В.Тимохов. – Москва: Лань, 2012. – 448 с. – Режим доступа: ЭБС «Издательство Лань». – Неогранич.доступ. – ISBN 978-5-8114-1366-9.
2. Абдрахманов В.Г. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания [Электронный ресурс]: уче.пособие / В.Г.Абдрахманов, А.В. Рабчук. – Москва: «Лань», 2014. – 112 с. – Режим доступа: ЭБС «Издательство Лань». – Неогранич.доступ. – ISBN 978-5-8114-1630-1.
3. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для вузов: В 2 ч./ П. Е. Данко [и др.]. - 6-е изд.. - М.: Оникс: Мир и образование. - 2006. - ISBN 5-488-00716-45-94666-336-4
4. Наливайко Л. В. Математика для экономистов. Сборник заданий [Текст] / Л. В. Наливайко, Н. В. Ивашина, Ю. Д. Шмидт. - Москва : Лань, 2011. - 432 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1119-1.
5. Пантелеев А.В. Методы оптимизации. Практический курс: учеб.пособие. / А.В. Пантелеев, Т.А.Летова. – Москва: Логос, 2011. – 424 с. – (Новая университетская библиотека). Режим доступа: ЭБС «Руконт». – Неогр.доступ. – ISBN 978-5-98704-540-4

### в) программное обеспечение:

программное обеспечение: операционная система Windows, приложения Microsoft Office.

### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.edu.ru/>.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов  
<http://school-collection.edu.ru>.

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Компьютеры локальной сети МИЭЛ, мультимедийный проектор.

#### **9. Образовательные технологии:**

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки и реализацией компетентностного подхода, в учебном процессе должны широко использоваться активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Обучение по данной учебной дисциплине предполагает следующие формы занятий:

- аудиторные групповые занятия под руководством преподавателя (лекции, практические занятия),
- обязательная самостоятельная работа студента по заданию преподавателя, выполняемая во внеаудиторное время, в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий.

Активные методы обучения включают в себя любые способы, приемы, инструменты разработки, проведения и совершенствования процесса обучения чему-либо, которые отвечают следующим требованиям:

- сотрудничество обучающихся и преподавателя в планировании и реализации всех этапов процесса обучения (от определения учебных целей до оценки степени их достижения);
- активное, творческое, инициативное участие обучающихся в процессе получения необходимого им результата обучения;

#### **10. Оценочные средства (ОС):**

**2 семестр – зачет.**

**В течение семестра проводятся 3 проверочные работы.**

Итоговая аттестация студентов проводится по результатам выполнения приведенных контрольных работ.

В семестре необходимо выполнить все работы по всем разделам с оценкой «удовлетворительно» или выше. Итоговая оценка выводится с учетом результатов полученных по контрольным работам. Не выполненная (или не зачтенная) контрольная работа по пройденному в семестре материалу должна быть сдана до зачета. За активное участие во время лекций и практических занятий, студент может получить дополнительные баллы.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **зачет во 2-ом семестре**. Зачет проводится в форме собеседования. Зачет предполагает получение студентом одной из оценок: «зачтено» или «не зачтено».

Проведение зачетов как основной формы проверки знаний студентов предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

- 1) степень охвата разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
- 2) глубина понимания существа обсуждаемых конкретных проблем;

- 3) логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа на экзамене;
- 4) уровень самостоятельного мышления с элементами творческого подхода к изложению материала.

Критерий оценки работ приведен в следующей таблице.

Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание
	зачтено	Знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение выполнять предусмотренные программой задания; в целом логически корректное. Выполнено не менее 60% работы.
	Не зачтено	Незнание либо отрывочное представление учебно-программного материала; неумение выполнять предусмотренные программой задания. Выполнено менее 60% работы, в ответе существенные ошибки по основным темам.

#### 10.1. Оценочные средства для входного контроля.

1. Сформулируйте определение числа  $e$  («второй замечательный предел»). Задача о непрерывном начислении процентов.
2. Что называется матрицей? Как определяются линейные операции над матрицами и каковы их свойства? Приведите примеры.
3. Что называется определителем? Каковы основные свойства определителей?
4. Каковы способы вычисления определителей? Приведите примеры.
5. Что называется матрицей и расширенной матрицей системы линейных уравнений? Приведите примеры.
6. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
7. Что называется решением системы линейных уравнений? Какие системы называются совместными, а какие – несовместными?
8. При каком условии система линейных уравнений имеет единственное решение?
9. Что можно сказать о системе линейных уравнений, если ее определитель равен нулю?
10. Опишите метод Гаусса решения и исследования систем линейных уравнений.
11. Общее решение системы линейных уравнений.
12. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
13. Сформулируйте определение производной и поясните его геометрический смысл.
14. Основные правила дифференцирования.
15. Понятие о производных высших порядков.
16. Экономический смысл производной. Применение понятия производной в экономике.
17. Условия возрастания и убывания функций. Выведите достаточный признак возрастающей функции.
18. Сформулируйте определение точки экстремума функции. Необходимые условия экстремума.
19. Достаточные признаки существования экстремума.
20. Как найти наибольшее и наименьшее значения непрерывной на отрезке функции?
21. Определения выпуклости и вогнутости линии, точки перегиба.
22. Сформулируйте определение асимптоты графика функции.
23. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
24. Приложение производной в экономической теории.



25. Сформулируйте определение дифференциала функции.
26. Геометрический смысл дифференциала. Линеаризация функции.
27. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
28. Понятие о дифференциалах высших порядков.
29. Дайте определение первообразной функции. Укажите геометрический смысл совокупности первообразных функций. Что называется определенным интегралом?
30. Дайте определение определенного интеграла и укажите его геометрический смысл.
31. Что называется функцией двух переменных, ее областью определения? Дайте геометрическое истолкование этих понятий.
32. Что называется функцией трех переменных, ее областью определения? Дайте геометрическое истолкование этих понятий.
33. Что называется поверхностью уровня и линией уровня? Поверхности и линии уровня в экономической теории.
34. Как определяются частные производные? Сформулируйте правило нахождения частных производных функций нескольких переменных. В чем состоит геометрический смысл частных производных функции двух переменных?
35. Дайте определение частных производных высших порядков.
36. Что называется производной функции нескольких переменных в данной точке по направлению вектора?
37. Что называется градиентом функции нескольких переменных? Перечислите свойства градиента.
38. Дайте определение экстремума функции двух переменных. Изложите схему его нахождения.

1. Решить систему уравнений методом Крамера: 
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1, \\ -x_1 + 2x_2 = 4, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 5. \end{cases}$$

2. Найти производные функций: 1)  $y = x^2 - 2 \sin x + 5$ ; 2)  $y = x^3 \ln x$ ; 3)  $y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$ ; 4)

$y = \sqrt{4x + \sin 4x}$ ; 5)  $y = 2(e^{x/2} - e^{-x/2})$ ; 6)  $y = \operatorname{arcctg} \sqrt{x} - \frac{1}{x^4}$ ;

7)  $y = \left(\frac{x}{a}\right)^{ax}$ ; 8)  $y = 2^{\cos^3 x - 3 \cos x}$ ; 9)  $y(x) = \frac{(\sqrt{x} - 1)^2}{x}$ , найти  $y'(0,01)$ .

$y = \frac{1}{x+1} + 1$ . Найти  $y^{(n)}$

3. Вычислить: а)  $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}}$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$ ; в)  $\int_0^e \ln x dx$ .

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^3$ ,  $y = 8$  и осью  $Oy$ .

5. Вычислить: а)  $\int \frac{dx}{(x-1)^2}$ ; б)  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ ; в)  $\int_1^e \frac{dx}{x \ln x}$ .

6. Найдите экстремумы функции:  $z = -x^2 - xy - y^2 + x + y$ .

7. Найдите частные производные второго порядка функции:  $z = 5x^3 y - y^2 x$ .

8. Найдите градиент функции  $u = x^2 y^3 z^4$  в т.  $A(3, 2, 1)$ .

**9. В канонической форме задачи линейного программирования должны быть ...**

- а) неотрицательны все переменные, а ограничения имеют вид уравнений;
- б) все переменные произвольны, а ограничения имеют вид неравенств;
- в) все переменные произвольны, а ограничения имеют вид уравнений;
- г) неотрицательны все переменные, а ограничения имеют вид неравенств
- д) неотрицательны все переменные, ограничения имеют вид уравнений и неравенств.

**10. Линии уровня целевой функции - это ...**

- а) линии, на которых значение целевой функции произвольно;
- б) линии, на которых значение целевой функции изменяется;
- в) линии, на которых значение целевой функции равно нулю;
- г) линии, на которых значение целевой функции равно единице;
- д) линии, на которых значение целевой функции постоянно.

**11. Линии уровня и градиент целевой функции ...**

- а) параллельны;
- б) не параллельны;
- в) перпендикулярны;
- г) расположены произвольно;
- д) скрещиваются.

**12. Если в выражении максимизируемой линейной функции через свободные переменные отсутствуют положительные коэффициенты при свободных переменных, то ...**

- а) задача имеет множество решений;
- б) задача не имеет решений;
- в) целевая функция достигает максимума;
- г) задача имеет два решения;
- д) целевая функция достигает минимума.

**13. Справедливо ли утверждение: Если значение целевой функции задачи линейного программирования неограниченно, то область допустимых значений неограниченна?**

- а) да;
- б) нет;
- в) неизвестно;
- г) недостаточные условия;
- д) имеются различные случаи.

**14. Если область допустимых значений неограниченна, то и целевая функция неограниченна**

- а) да;
- б) нет;
- в) неизвестно;
- г) имеются различные случаи.

**15. Найдите геометрическое решение системы неравенств:  $4x + 5y > 40$ ;  $10x + 2y < 30$ ;  $y < 3$ ,  $x > 0$ .**

- а) треугольник;
- б) точка;
- в) пятиугольник;
- г) несовместная система;
- д) неограниченное множество.

**16. Найти максимум функции  $z = 20x + 30y$  при условии, что  $5x + 2y \leq 90$ ,  $3x + 4y \geq 110$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ .**

- а)  $Z(A) = 1350$  при  $A(0; 45)$ ;
- б)  $Z(A) = 700$  при  $A(10; 20)$ ;
- в)  $Z(A) = 825$  при  $A(0; 27,5)$ ;

г)  $Z(A) = 3600$  при  $A(18; 0)$ ;

д)  $Z(A) = 1500$  при  $A(0; 45)$ .

**17. Найти минимум функции  $z = 2x + 20y$  при условии, что  $5x + 2y \leq 90$ ,  $3x + 4y \geq 110$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ .**

а)  $Z(A) = 1350$  при  $A(0; 45)$ ;

б)  $Z(A) = 700$  при  $A(10; 20)$ ;

в)  $Z(A) = 420$  при  $A(10; 20)$ ;

г)  $Z(A) = 36$  при  $A(18; 0)$ .

**18. Область допустимых решений, отвечающая неравенствам  $5x + 2y \leq 90$ ,  $3x + 4y \geq 110$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ , представляет собой...**

а) треугольник с вершинами  $A(0; 45)$ ,  $B(10; 20)$ ,  $C(0; 27, 5)$ ;

б) четырехугольник с вершинами  $A(18; 0)$ ,  $B(10; 20)$ ,  $C(0; 27, 5)$ ,  $O(0; 0)$ ;

в) треугольник с вершинами  $A(18; 0)$ ,  $B(10; 20)$ ,  $C(110/3; 0)$ ;

г) два треугольника с вершинами  $A(0; 45)$ ,  $B(10; 20)$ ,  $C(0; 27,5)$  и  $B(10; 20)$ ,  $D(18; 0)$ ,  $E(110/3; 0)$ ;

д) пустое множество.

**19. Компания "Стенли" производит холодильники двух марок: А и В. Обе модели приносят прибыль: А - 70 у. е. каждый, В - 60 у. е. каждый. Для производства А требуется 3 человеко-часа, для производства В - 2 человеко-часа. Общее количество человеко-часов для производства этих двух моделей составляет 3000. Стоимость сырья для модели А составляет 50 у. е., а для В - 60 у. е. Верхний предел недельной сметы по сырью для этих двух моделей составляет 75000 у. е. Цель компании - максимизировать прибыль. Составить математическую модель задачи линейного программирования.**

а)  $z = 3000x + 75000y$  (max) при ограничениях:  $3x + 2y \leq 70$ ;  $50x + 60y \leq 60$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ;

б)  $z = 70x + 60y$  (max) при ограничениях:  $3x + 2y \leq 3000$ ;  $50x + 60y \leq 75000$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ;

в)  $z = 70x + 60y$  (max) при ограничениях:  $3x + 50y \leq 3000$ ;  $2x + 60y \leq 75000$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ ;

г)  $z = 70x + 60y$  (max) при ограничениях:  $3x + 2y \leq 3000$ ;  $50x + 60y \leq 75000$ ;

д)  $z = 3000x + 750000y$  (max) при ограничениях:  $3x + 2y \leq 3000$ ;  $50x + 60y \leq 75000$ .

**20. Если в выражении минимизируемой линейной функции через свободные переменные отсутствуют отрицательные коэффициенты при свободных переменных, то ...**

а) задача имеет множество решений;

б) задача не имеет решений;

в) целевая функция достигает максимума;

г) задача имеет два решения;

д) целевая функция достигает минимума.

10.2. Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе университета.

### Контрольные вопросы к проверочным работам

1. Метод прогнозных сценариев.
2. Экспертные методы принятия решений.
3. Определение критериев выбора, одно – и многокритериальные решения.
4. Качество решения, его составляющие и влияющие на него факторы.
5. Принятие решений и проблема делегирования полномочий.
6. Методы разработки и оптимизации решений, области и условия их применения.
7. Методы моделирования в процессе принятия решений, основные виды моделей.
8. Методы экспертных оценок, их возможности в процессе принятия решений.
9. Количественные и качественные экспертные оценки, способы их получения.
10. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

11. Основные виды рисков, учитываемых при разработке решений.
12. Количественная оценка степени риска.
13. Методы управления риском.
14. Многокритериальный выбор решения.
15. Понятие и виды хеджирования.
16. Система электронных лотовых торгов.
17. Основы классической теории портфеля.

### **Примерное содержание проверочных работ**

**Пример 1.** Частное лицо помещает 800 долл. США на депозит в банке по ставке простого процента из расчета 4 % годовых. Вычислить, какую сумму инвестор будет иметь на счете через два года.

**Пример 2.** Вычислить общую сумму на счете через пять лет, при вложении 1000 долл. США под процентную ставку в 6 % годовых, если проценты начисляются ежеквартально.

**Пример 3.** Спрос на определенный тип холодильника в «АВС Дискант Март» постоянен и составляет 100 единиц в месяц. Каждый холодильник стоит 200 долл. США, а расходы на хранение составляют 5 % от общей стоимости запасов в год. Согласно расчету стоимости обработки «АВС» одного заказа составляет 40 долл. в виде административных и постоянных транспортных расходов.

а). С помощью графического метода определите затраты, связанные с заказами размером от 40 до 160 единиц.

б). С помощью соответствующей формулы рассчитайте оптимальный размер заказа на данный товар.

в). Как часто «АВС» следует направлять заказы на этот товар?

г). Рассчитайте общие годовые затраты на приобретение и хранение данного товара при условии использования оптимального размера заказа.

**Пример 4.** Вкладчик размещает на счёте в банке 100 тыс. руб. Какую сумму он получит через 2 года, если банк начисляет по вкладу 10 % годовых? Проценты капитализируются ежегодно.

**Пример 5.** Вкладчик размещает на счете в банке 100 тыс. руб. Какую сумму он получит через 2 года, если банк начисляет по вкладу 10 % годовых? Проценты капитализируются через каждые полгода.

**Пример 6.** Вкладчик размещает на счете в банке 100 тыс. руб. Какую сумму он получит через 60 дней, если банк начисляет по вкладу 10 % годовых на условиях непрерывного начисления процентов?

**Пример 7.** По банковскому счету установлены 10 % годовых. Процент начисляется ежеквартально. Рассчитайте эффективный процент.

### **ВАРИАНТ 0**

1 (1). Трейдер, имеющий длинную позицию по февральскому контракту на медь, решил ликвидировать свое обязательство. Что ему нужно сделать?

2 (11). Постройте возрастающий трендовый коридор.

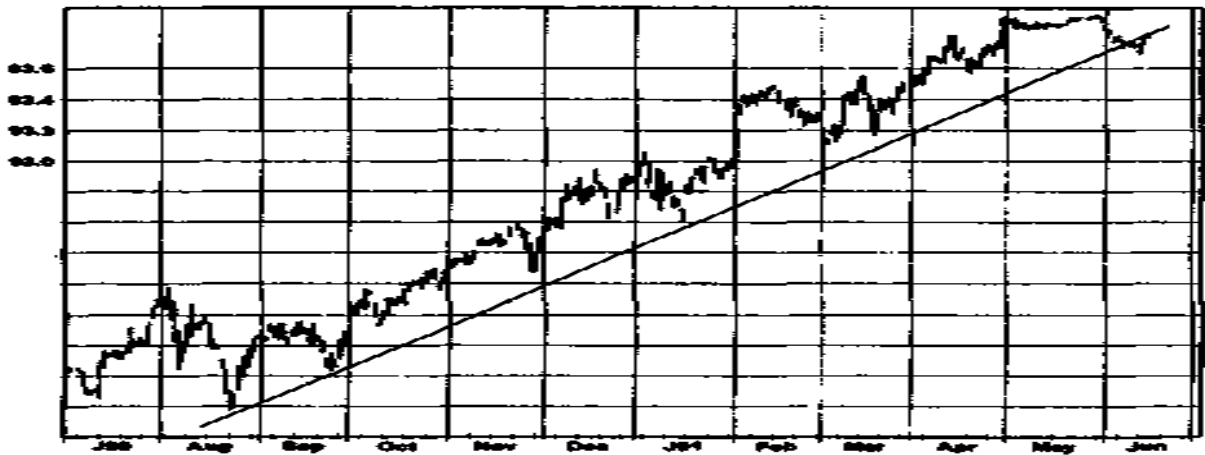


Рис.

3. Даны котировки  $GBP/USD = 1,8744$  и  $USD/CHF = 1,2457$ . Рассчитайте котировку  $GBP/CHF$ .

**Выберите один из предлагаемых вариантов:**

4 (2). Задача графического анализа заключается в определении периодов ценовых серий, демонстрирующих \_\_\_\_\_.

- a. восходящие тренды
- b. пробои
- c. хаос
- d. модели.

5 (3). Треjder, стремящийся получить прибыль, предпочел бы оказаться на \_\_\_\_\_ рынке.

- a. случайно блуждающем
- b. неслучайном
- c. разворачивающемся
- d. высокоценовом.

6 (9). Повышения цен, приближающиеся к линии убывающего тренда, часто предоставляют благоприятную возможность для открытия \_\_\_\_\_ позиции.

- a. длинной
- b. спредовой
- c. короткой
- d. стрэддловой.

7. Для валютной пары  $EUR/JPY$  построить несколько скользящих средних (МА) с разными периодами усреднения и на конкретных примерах проиллюстрировать работу алгоритма открытием коротких и длинных позиций. Итог транзакции - число выигранных/проигранных пунктов.

### ВАРИАНТ 1

1 (2). Треjder продал фьючерсный контракт на декабрь по нефти за 14,7 долл. за баррель (единица контракта 1000 баррелей). На день, предшествующий дню выписки нотиса, котировка составила 14,2 долл. На какую сумму он выпишет счет покупателю и каков будет итог сделки для него?

2 (12). Постройте убывающий трендовый коридор.

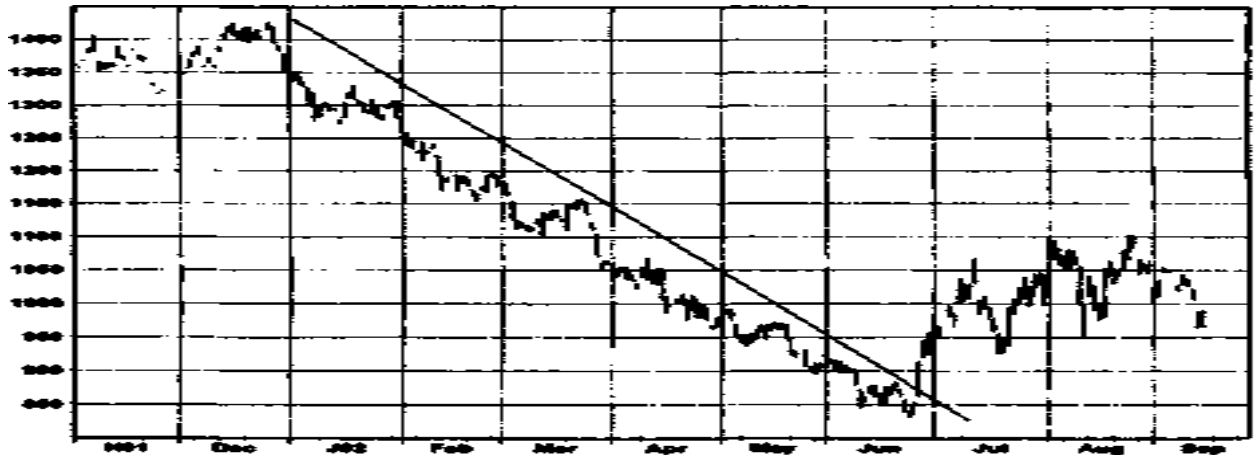


Рис.

3. Укажите базовые валюты в перечисленных валютных парах: *EUR/USD*, *GBP/USD*, *USD/JPY*, *USD/CHF*, *GBP/JPY*, *GBP/CHF*, *AUD/USD*, *NZD/USD*, *USD/CAD*, *EUR/GBP*, *EUR/CAD*, *EUR/AUD*, *AUD/CAD*, *AUD/JPY*, *CHF/JPY*, *EUR/CHF*, *EUR/JPY*.

**Определите, истинно или ложно следующее утверждение:**

4 (4). Цены на рынке никогда не бывают слишком высокими, чтобы купить или слишком низкими, чтобы продать, если есть достаточные причины для входа в торговлю и если риск может быть определен относительно близко расположенной остановкой.

**И Л**

**Выберите один из предлагаемых вариантов:**

5 (8). Пробой линии убывающего тренда является потенциальным сигналом \_\_\_\_\_.

- a. покупать
- b. продавать
- c. удерживать позицию
- d. играть на понижение.

6 (7). Скользящие средние подают много \_\_\_\_\_ на колеблющихся, боковых рынках.

- a. прибыльных сигналов
- b. сигналов к продаже
- c. сигналов к покупке
- d. ложных сигналов.

7. Для валютной пары *CHF/JPY* построить несколько вариантов двойных скользящих средних (МА) с разными периодами усреднения и на конкретных примерах проиллюстрировать работу алгоритма открытием коротких и длинных позиций. Итог транзакции - число выигранных/проигранных пунктов.

## ВАРИАНТ 2

1 (3). Стоимость контракта с момента его заключения упала на 3221 долл. Кто проигрывает от такого изменения стоимости контракта?

2 (13). По приведенным ниже тиковым данным (см. таблицу) по валютной паре *EUR/USD*:

Таблица

Дата	Время	Bid	Ask
10.06.04	9:51:14	1.2058	1.2061
10.06.04	9:51:16	1.2057	1.206
10.06.04	9:51:55	1.2056	1.2059
10.06.04	9:52:00	1.2057	1.206
10.06.04	9:52:03	1.2055	1.2058
10.06.04	9:52:07	1.2056	1.2059
10.06.04	9:52:45	1.2057	1.206

10.06.04	9:52:57	1.206	1.2063
10.06.04	9:53:08	1.2059	1.2062
10.06.04	9:53:13	1.2061	1.2064
10.06.04	9:53:22	1.2062	1.2065
10.06.04	9:53:30	1.2061	1.2064
10.06.04	9:53:40	1.2059	1.2062
10.06.04	9:54:05	1.2058	1.2061
10.06.04	9:54:09	1.2059	1.2062
10.06.04	9:54:37	1.2057	1.206
10.06.04	9:54:40	1.2056	1.2059
10.06.04	9:54:48	1.2055	1.2058
10.06.04	9:54:54	1.2056	1.2059
10.06.04	9:55:22	1.2057	1.206
10.06.04	9:55:25	1.2056	1.2059
10.06.04	9:55:39	1.2057	1.206
10.06.04	9:55:59	1.2058	1.2061

сформировать минутные бары.

3. Пусть, график пары *AUD/USD* падает. Что нужно сделать с долларом США, чтобы получить прибыль, – купить или продать? Что при этом нужно сделать с австралийским долларом?

**Выберите один из предлагаемых вариантов:**

4 (15). Пятипроцентная огибающая ценовая полоса при текущей скользящей средней, равной 200, будет иметь верхнее значение \_\_\_\_\_ и нижнее значение \_\_\_\_\_.

- a. 210; 190
- b. 205; 195
- c. 300; 100
- d. поддержки; сопротивления.

5 (4). Попытки купить по низкой цене, а продать по высокой имеют меньшую вероятность успеха, чем \_\_\_\_\_.

- a. покупка в понедельник и продажа в пятницу
- b. покупка по цене открытия и продажа по цене закрытия
- c. торговля в направлении тренда
- d. продажа в декабре и покупка в январе.

6 (6). Единственный график, использующий цвет для передачи информации, — это \_\_\_\_\_.

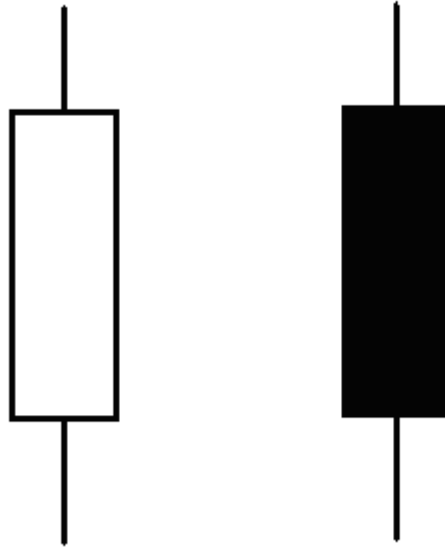
- a. «японские свечи»
- b. «крестики-нолики»
- c. недельные штриховые графики
- d. графики цен закрытия.

7. Для валютной пары *USD/CHF* построить несколько вариантов осциллятора RSI с разным числом анализируемых баров и на конкретных примерах проиллюстрировать работу алгоритма открытием коротких и длинных позиций. Итог транзакции - число выигранных/проигранных пунктов.

### ВАРИАНТ 3

1 (4). Цена контракта составляет 14,41 долл., единица контракта ~ 1000 баррелей, депозит — 800 долл. Определите показатель левеиджа.

2 (14). Пометьте цену открытия, максимум, минимум и цену закрытия данных свечей:



3. Из приведенных ниже записей выберите те, которые могут отражать курс валюты (т.е., возможно, являются котировками):

- 1,2100,
- 2,18386,
- 116,05,
- - 0,6798,
- 125,6.

**Определите, истинно или ложно следующее утверждение:**

4 (20). Нельзя получить прибыль, если не готов проиграть.

**И Л**

**Выберите один из предлагаемых вариантов:**

5. (27). Размещение защитной остановки при начале торговли является составной частью \_\_\_\_\_.

- a. фундаментального анализа
- b. технического анализа
- c. управления налогами
- d. управления финансами.

6 (5). Сторонники теории случайного блуждания согласны со всем нижеперечисленным, исключая то, что \_\_\_\_\_.

- a. никто не может изобрести систему для предсказания цен на рынке
- b. у цен нет памяти
- c. графики могут рассказать лишь о том, что произошло в прошлом
- d. графики обнаруживают базовые поведенческие модели, которые могут быть использованы для распознавания трендов на рынке.

7. Для валютной пары *GBP/JPY* построить несколько вариантов MACD с разными периодами усреднения и на конкретных примерах проиллюстрировать работу алгоритма открытием коротких и длинных позиций. Итог транзакции - число выигранных/проигранных пунктов.

#### ВАРИАНТ 4

1 (5). Фермер предполагает собрать 20 тыс. бушелей кукурузы в начале ноября. Его целевая цена составляет 1,72 долл. за бушель. 15 апреля фьючерсные котировки декабрьского контракта на кукурузу составляют 1,97 долл. за бушель. Фермер решает хеджировать весь урожай. Какие действия он должен сделать?



2 (15). Пометьте линии перекупленности, перепроданности и нулевую линию осциллятора.



Рис.

3. Даны котировки  $EUR/USD = 0,8916$  и  $GBP/USD = 1,4162$ . Рассчитайте котировку  $EUR/GBP$ .

**Определите, истинно или ложно следующее утверждение:**

4 (8). Убыточная сделка — это ошибка трейдера.

**И Л**

5 (32). Обычно индекс относительной силы (RSI), равный 25, говорит о \_\_\_\_\_ рынке.

- a. нейтральном
- b. перепроданном
- c. перекупленном
- d. «бычьим».

6 (28). На растущем рынке защитную или следящую остановку можно разместить \_\_\_\_\_ трендовой линии.

- a. выше
- b. ниже
- c. на
- d. в начале.

7. Для валютной пары  $GBP/CHF$  построить показатель Херста и на конкретных примерах проиллюстрировать работу алгоритма открытием коротких и длинных позиций. Итог транзакции - число выигранных/проигранных пунктов.

### ВАРИАНТ 5

1 (6). Трейдер продал 200 тыс. баррелей нефти по мартовскому фьючерсному контракту по 14,5 долл./бар. Каков будет результат операции, если он закроет сделку при цене 14,35 долл.?

2 (16). Рассчитайте график скользящей средней, используя следующие данные: в первый день цена закрытия составляла 2,01 долл., во второй — 2,03 долл., в третий — 2,05 долл. Каково значение скользящей средней за три дня? Продолжите расчет скользящей средней, используя следующие данные:

Таблица

	4-й день	5-й день	6-й день	7-й день	8-й день
Цена закрытия	2,07	2,09	2,07	2,06	2,03

3. Даны котировки  $EUR/JPY = 110,67$  и  $GBP/JPY = 176,60$ . Рассчитайте котировку  $EUR/GBP$ .

**Выберите один из предлагаемых вариантов:**

- 4 (39). Черное тело свечи указывает на \_\_\_\_\_ рынок.
- «медвежий»
  - «бычий»
  - нейтральный
  - трендовый.
- 5 (41). При использовании осциллятора **MACD** основной сигнал покупать возникает, когда линия **MACD** \_\_\_\_\_.
- пересекает сигнальную линию сверху вниз
  - совпадает с сигнальной линией
  - пересекает сигнальную линию снизу вверх
  - параллельна сигнальной линии.
- 6 (49). Одно из основных преимуществ использования механических торговых систем состоит в том, что они исключают из процесса принятия торговых решений \_\_\_\_\_.
- риск
  - эмоции
  - убытки
  - работу.
7. Для валютной пары  $EUR/USD$  построить  $ADX$  и на конкретных примерах проиллюстрировать работу алгоритма открытием коротких и длинных позиций. Итог транзакции - число выигранных/проигранных пунктов.

### ВАРИАНТ 6

1 (7). Трейдер продал 100 тыс. унций серебра по декабрьскому фьючерсному контракту по цене 4,8 долл./унц. Каков будет результат операции, если он закроет сделку при цене 5,02 долл./унц.?

2 (17). Почему при использовании  $RSI$  открывать транзакцию рекомендуется только после выхода из зоны перекупленности (перепроданности)?

3. Даны котировки  $EUR/CHF = 1,4724$  и  $GBP/CHF = 2,3507$ . Рассчитайте котировку  $EUR/GBP$ .

**Выберите один из предлагаемых вариантов:**

- 4 (43). Если осциллятор **ДМА** оказывается отрицательным и падает, \_\_\_\_\_ тренд набирает \_\_\_\_\_ ускорение.
- возрастающий; «бычье»
  - возрастающий; «медвежье»
  - убывающий; «бычье»
  - убывающий; «медвежье».
- 5 (44). Эффективность осцилляторов выше на рынках \_\_\_\_\_.
- без тренда
  - с убывающим трендом
  - с возрастающим трендом
  - быстрых.

6. 7 (49). Одно из основных преимуществ использования механических торговых систем состоит в том, что они исключают из процесса принятия торговых решений \_\_\_\_\_.

- a. риск
- b. эмоции
- c. убытки
- d. работу.

7. Для «семьи» *USD* провести совместный графический анализ. Сделать необходимые комментарии к динамике *USD* в целом по отношению к другим валютам и дать сравнительный анализ состояния валют на рассматриваемом интервале времени. Обратит внимание на необходимость контроля соответствия времен в барах для разных валютных пар.

### ВАРИАНТ 7

1 (8). Клиент продал 20 январских фьючерсных контрактов на нефть по 14,5 долл./бар. (единица контракта — 1000 баррелей; депозит — 1000 долл. (**это депозит за один контракт**)), внося облигации Казначейства США на сумму 50 тыс. долл. Цена нефти поднялась до 15,2 долл.бар. Есть ли необходимость вносить переменную маржу? Ответ подтвердить расчетом.

2 (18). Как изменится значение скользящего среднего, если цена последнего бара больше (меньше) цены N+1 баров назад?

3. Даны котировки  $EUR/CHF = 1,4724$  и  $USD/CHF = 1,6635$ . Рассчитайте котировку  $EUR/USD$ .

**Выберите один из предлагаемых вариантов:**

4 (56). Посылка, лежащая в основе оптимизации торговых систем, состоит в том, что \_\_\_\_\_.

- a. самый эффективный в прошлом набор параметров окажется таковым и в будущем.
- b. существует взаимосвязь между сложностью и прибыльностью.
- c. должны быть протестированы все возможные наборы параметров.
- d. оптимизация приводит к совершенной системе.

5 (47). Сглаживание с целью исключения или подавления случайных флуктуации сопровождается нахождением \_\_\_\_\_ скользящей средней данных.

- a. долгосрочной центрированной
- b. долгосрочной
- c. краткосрочной центрированной
- d. краткосрочной.

6 (40). В графиках «японские свечи» главный акцент делается на \_\_\_\_\_.

- a. верхнюю тень
- b. нижнюю тень
- c. цену закрытия
- d. тело.

7. Провести полный корреляционный анализ валютных пар. Сформировать валютные корзины. Обратит внимание на необходимость контроля соответствия времен в барах для разных валютных пар.

### ВАРИАНТ 8

1 (9). Проведите линию возрастающего тренда из точки А.

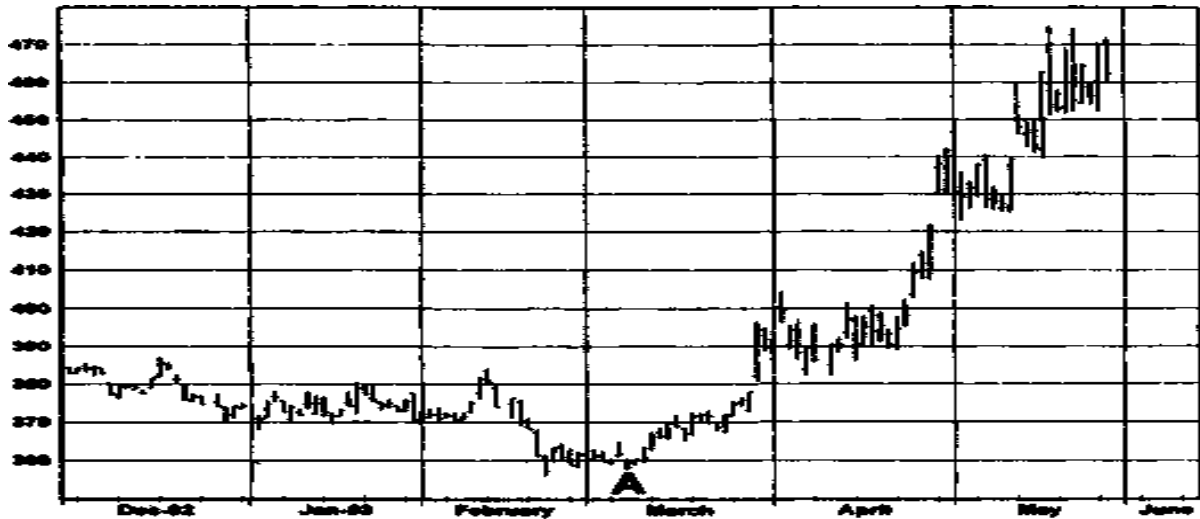


Рис.

2 (23). Оцените преимущества и недостатки блока «совместный графический анализ валютных пар». Какие еще способы нормировки можно предложить? Что можно добавить и что изменить в данном алгоритме?

3. Даны котировки  $EUR/CHF = 1,4724$  и  $USD/CHF = 1,6635$ . Рассчитайте котировку  $EUR/USD$ .

**Выберите один из предлагаемых вариантов:**

4 (57). Устойчивость к изменению параметров и временная стабильность теснее всего связаны с \_\_\_\_\_.

- оценкой риска
- полнотой данных
- измерением волатильности
- оценкой эффективности.

5 (59). Все перечисленное ниже должно приниматься во внимание при сравнении эффективности систем, за исключением \_\_\_\_\_.

- процента прибыли
- уровня риска
- специально подобранного примера
- устойчивости к изменению параметров

6. На основе алгоритма «Линза» для зеркальной пары  $EUR/USD$  и  $USD/CHF$  провести несколько транзакции. Итог транзакции - число выигранных/проигранных пунктов. Работа выполняется графически с нанесением на график необходимых подписей и комментариев.

### ВАРИАНТ 9

1 (10). Проведите линию убывающего тренда из точки А.

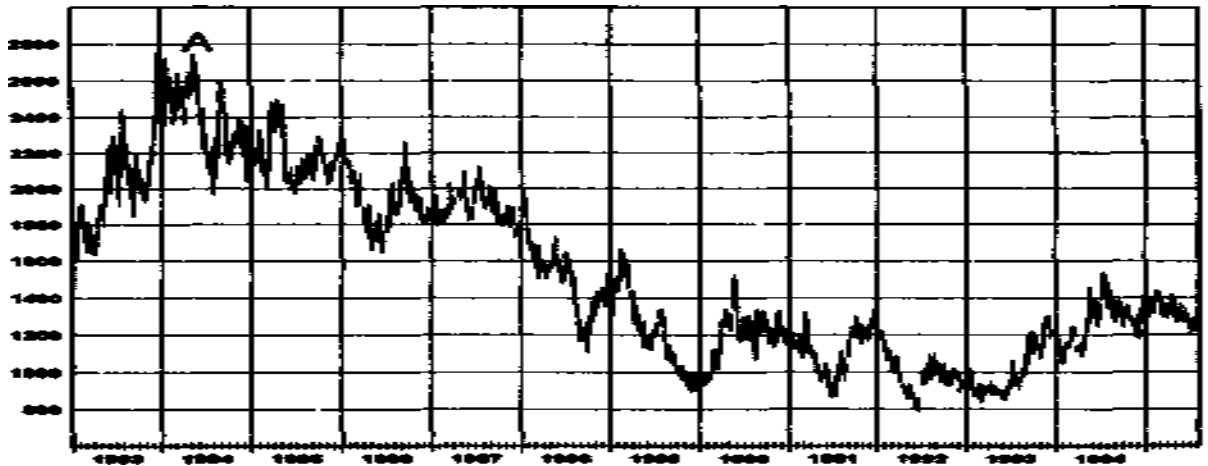


Рис.

2 (24). Что такое арбитраж? Почему операция арбитража менее рискованна, чем простая длинная или короткая транзакция?

3. Даны котировки  $EUR/JPY = 1,4724$  и  $USD/JPY = 1,6635$ . Рассчитайте котировку  $EUR/USD$ .

**Выберите один из предлагаемых вариантов:**

4 (66). Защитные остановки следовало бы определять \_\_\_\_\_.

- после того, как сделка стала прибыльной
- после того, как сделка стала неприбыльной
- по реакции рынка на вашу торговую позицию
- при вхождении в торговлю.

5 (48). \_\_\_\_\_ созданы (-на; -но) для того, чтобы уменьшить число ложных сигналов.

- Скользящие средние
- Диверсификация
- Правила подтверждения
- Построение пирамиды.

6. На основе алгоритма «Линза» для зеркальной пары  $EUR/USD$  и  $USD/CHF$  провести несколько транзакции. Итог транзакции - число выигранных/проигранных пунктов. Работа выполняется графически с нанесением на график необходимых подписей и комментариев.

7. Финансовый менеджер в первый месяц получил убыток в  $-20\%$ , во второй месяц  $-5\%$ , а за третий месяц получил прибыль  $+30\%$ . Рассчитать величину чистых активов на конец третьего месяца, если начальный размер активов принять в  $\$1000$ .

### 10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

#### Примерный перечень вопросов к зачету по курсу «Математические методы и моделирование»

- Неотрицательные матрицы в описании межотраслевых производственных процессов
- Матрицы «затраты - выпуск», матричные балансовые модели
- Линейная матричная модель международной торговли, или модель взаимных закупок товаров.
- Вычисление на основе матриц экспертных оценок вектора приоритетов целей социально-экономического развития.
- Приведение матрицы к диагональному виду в целях формирования наиболее информативных социально-экономических индикаторов.
- Исследование функций, характеризующих экономические явления и процессы.
- Формула непрерывно начисляемых процентов.

9. Математические методы в экономике. Математическое моделирование экономических задач. Примеры экономико-математических моделей.
10. Методы решения сетевых задач. Правила построения сетевых моделей.
11. Функция полезности. Линии безразличия. Оптимизация функции полезности.
12. Статистические модели межотраслевого баланса в системе национальных счетов.
13. Модели финансово-коммерческих операций
14. Имитационное моделирование при формировании бизнес-плана производства.
15. Приведите основные методы обработки экспертной информации.
16. Что в статистике называется индексом?
17. Какие задачи менеджер решает с помощью индексов?
18. Какие бывают формы индексов?
19. Что понимается под весами при исчислении агрегатных индексов?
20. Что показывает индекс цен?
21. Где нашли наибольшее применение средние индексы?
22. Что выражает индекс переменного состава?
23. Что выражает индекс постоянного состава?
24. Что является весами в индексе Ласпейреса?
25. В чем разница между простым и сложным процентами?

**Примерный перечень заданий для зачета по курсу «Математические методы и моделирование»**

1 При условии, что спрос на товар постоянен, найдите оптимальный размер заказа и общую годовую стоимость запасов исходя из следующих данных:

а) Спрос 330 в месяц, расходы на подготовку заказа- 30 ф.ст. за заказ, расходы на хранение запасов- 10 ф.ст. на единицу в год, цена за единицу- 150 ф. ст.

б) Спрос- 200 в неделю, расходы на подготовку заказ- 25 ф. ст. за заказ , расходы на хранение- 10% средней стоимости запаса в год, цена за единицу- 36 ф.ст.

в) Спрос - 400 в день, расходы на подготовку заказа- 50 ф.ст. за заказ, расходы на хранение -45 ф.ст. на 100 единиц в месяц (30 дней), цена за единицу - 99 ф.ст.

2. Если в задании 1 держатель запасов является также и производителем, то рассчитывайте размер производственного заказа по каждому наименованию товара, учитывая при этом, что норма выпуска составляет:

а) 1000 в месяц;

б) 15000 в год (при условии производства в течение 52 недель в году);

в) 5000 в неделю (при условии производства в течение 7 дней в неделю).

3. Магазин «Томас-Матеус» (Т-М) имеет запасы телевизоров, аудио и видеотехники, а так же компьютеров. Новый компьютер обходится Т-М в 1100 долл. США. Ежегодные расходы на хранение оцениваются в 8% от стоимости запасов. Расходы на подготовку заказа составляют приблизительно 65 долл. За заказ, а ожидаемый спрос составляет 40 компьютеров в месяц.

а) Найдите оптимальный размер заказа и рассчитайте связанные с этим ежегодные затраты на хранение.

б) Если складские помещения позволяют хранить только максимум 50 компьютеров, то как это отразится на общих ежегодных затратах?

в) Поставщик компьютеров предложил Т-М 5 %-ную скидку при покупке не менее 250 компьютеров. При условии, что со складскими помещениями все нормально, порекомендуете ли вы Т-М воспользоваться этой скидкой?

г) Если цикл заказа составляет два месяца, то какова точка заказа с учетом оптимального размера заказа?

4. а) Местный гипермаркет продает в среднем 1200 пинт молока в день. Спрос нормально распределен со среднеквадратическим отклонением в 300 пинт в день. По оценкам, 5 % данного товара теряется в день по причине нарушения упаковки и порчи.

Расходы на подготовку заказа составляют 20 ф. ст. за заказ, а каждая пинта обходится гипермаркету в 0.25 ф.ст. Найдите оптимальный размер заказа на данный товар. Какой размер заказа вы порекомендуете исходя из полученных результатов? При таком размере заказа, какова точка заказа, обеспечивающая уровень обслуживания в 95 % с учетом того, что цикл заказа составляет один день?

б) Уровень запасов проверяется в начале каждого дня, и затем размещается заказ на соответствующее количество товара, который поступает днем позже. Найдите уровень пополнения, обеспечивающий, по крайней мере, 95 %-ный уровень удовлетворения потребностей покупателей.

в) При условии, что срок хранения данного товара составляет 2 дня, после чего он должен быть снят с продажи и отправлен на свалку, является ли, по вашему мнению, уровень пополнения, рассчитанный в задании, разумный? При условии, что при данной проверке запасы составили 1500 пинт молока, сколько пинт вы бы заказали для следующего дня? Какова вероятность того, что запасы, имеющиеся сегодня, останутся нераспроданными и завтра?

г) Если цикл заказа составляет 2 дня, а запасы проверяются также каждые 2 дня, то какой уровень пополнения обеспечивает 95%-ный уровень обслуживания?

5. Сеть детских магазинов «Тойз-Ю-Р» продает оригинальные детские домики стоимостью 345 долл. По оценкам, недельный спрос на этот товар нормально распределен со средним в 130 единиц. Расходы на подготовку заказа составляют 95 долл. За заказ, а коэффициент затратности хранения-13 % от средней стоимости запасов в год.

а) Найдите оптимальный размер заказа и общие годовые затраты на этот товар.

б) Если цикл заказ составляет 6 недель, то какая точка заказа обеспечивает уровень обслуживания не менее 90 %?

в) Компании «Тойз-Ю-Р» хочет изменить порядок размещения заказов, и при этом рассматривается модель периодической проверки. Если запасы игрушечных домиков проверять каждые 8 недель и цикл заказа составляет 6 недель, то какой уровень пополнения запасов необходим для того, чтобы обеспечить такой уровень обслуживания, что и в здании б)?

г) Если запасы проверять каждые четыре недели, то как это отразится на вашем ответе по заданию в)?

6. «Адамс-Кимбер (А-К) Лтд» производит различные дверные приспособления. Спрос на некое дверное приспособление постоянен и составляет 2000 в год. Это приспособление состоит из нескольких компонентов, которые производятся на месте. Так, А-К может производить оригинальную дверную пластину, входящую в состав приспособления, в объеме 50 штук в день. В году 300 производственных дней. Стоимость пластины составляет 3.50 ф. ст., а расходы на хранение – 17% от стоимости запасов в год. Затраты на накладку нового производства составляют 320 ф. ст.

а) Определите размер производственного заказа, который минимизирует затраты компании.

б) Какова продолжительность выпуска дверной пластины, и какой разрыв имеется между двумя последовательными производственными периодами?

в) Если для того, чтобы начать новый производственный период, необходимы две недели, то какой уровень запасов, при котором следует заказать производство изделий?

7. а) Вычислите индекс заработной платы за каждый год на основании следующих данных (1993=100)

Год:	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Средняя годовая заработная плата (тыс. ф. ст.):	16	17.2	18.5	18.7	19.0	20.2

б) В качестве варианта можно рассчитать по этим данным индексы с переменной базой. Определите их значения и объясните преимущества и недостатки этих двух методов.

8. а) Найдите общий индекс цен за 1997г. (1996=100) по каждой группе товаров:

а)	Товар	Цена за единицу (ф. ст.)	
		1996г.	1997г.
	А	22	26
	Б	14	19
	В	6	6
	Г	20	16

б)	Товар	Вес	Цена за единицу (ф. ст.)	
			1996г.	1997г.
	А	15	22	26
	Б	7	14	19
	В	10	6	6
	Г	4	20	16

9. а) Определите ценовые индексы Ласпейреса и Пааше для группы товаров:

Товар	Количество проданных единиц		Цена за единицу (ф. ст.)	
	1996г.	1997г.	1996г.	1997г.
А	10	20	22	26
Б	40	20	14	19
В	15	30	6	6
Г	8	22	20	16

б) Прокомментируйте расхождения между двумя значениями, полученными в задании а).

в) Обоснуйте преимущества и недостатки каждого из двух методов расчета индекса.

10. В таблице приведены почасовые ставки оплаты для различных групп работников некоего предприятия:

Категория работников	Почасовая ставка оплаты		Число работников	
	1995 г.	1997 г.	1995 г.	1997 г.
I	4.50	4.75	240	220
II	5.00	5.30	170	130
III	6.25	7.75	50	85

а) Вычислите индексы Ласпейреса и Пааше за 1997 г. (1995 = 100).

б) Вычислите индексы Ласпейреса и Пааше по количественному составу работников за 1997 г. (1995 = 100).

в) Прокомментируйте расхождения между двумя индексами в каждом из случаев.

5. а) Дайте определение: а) индекса с постоянной базой; б) индекса с цепной базой. Прокомментируйте различия между двумя подходами и приведите примеры, где возможно применение этих индексов.

б) Определите цепной индекс Ласпейреса за 1997 и 1998 год (1996 = 100) по следующим данным.

Товар	Приобретенное количество	Продажная цена(ф.ст.)
-------	--------------------------	-----------------------



	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1996г.	1997г.	1998г.
1	120	130	150	4.50	4.60	4.60
2	60	50	30	3.60	4.10	4.55
3	90	120	100	2.20	2.05	2.30

в) Как вариант, рассчитайте индекс Ласпейреса с цепной базой за каждый год (1997 и 1998 г.). Прокомментируйте расхождения, если таковые будут иметь место.

6. В таблице приведены два набора индекса, рассчитанных за период с 1994 по 1997 г. Индексы учитывают общий объем производства (в млн. ф. ст.) определенной отрасли промышленности Великобритании и изменения розничных цен.

	Год					
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Индекс объема производства	100	107	112	116	119	126
Индекс розничных цен	100	104	109	115	121	130

а) Путём сравнения этих индексов прокомментируйте фактически рост объёма производства в данной отрасли.

б) Вычислите новый индекс объема производства, учитывающий последствия инфляции.

**Разработчик:**



доцент Д.А. Герцекович

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественных дисциплин «04» марта 2020 г.

Протокол № 5

Зав.кафедрой  В.И. Дмитриев