федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДЕЛОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРОГРАММА

вступительного испытания в магистратуру по направлению 38.04.02 «Менеджмент», профиль «Финансы и Технологии» по математике. Набор 2017 года

1. Вступительное испытание по математике проводится для определения уровня владения математическим аппаратом. Является аналогом GRE Subject Test in Mathematics, разработанным и адаптированным экспертами РАНХиГС.

Полученные результаты позволят отобрать поступающих на магистерскую программу с высоким уровнем знания математики.

2. Форма проведения вступительного испытания

Формой вступительного испытания по математике является письменный тест, проводимый на русском языке. В ходе вступительного испытания тестируются следующие виды компетенций:

- умение применять математический аппарат при решении практических задач;
- умение критично и объективно анализировать полученные данные.

3. Правила проведения вступительного испытания

- До вступительного испытания проводится консультация, на которой разъясняются правила и форма проведения экзамена, преподаватель отвечает на вопросы поступающих.
- Вступительное испытание проходит строго в указанный день и время. Поступающий, не явившийся или опоздавший на экзамен без уважительной причины, к экзамену не допускается.
- На вступительных испытаниях обеспечивается спокойная и доброжелательная обстановка, предоставлена возможность поступающим наиболее полно проявить уровень своих знаний и умений.
- При входе в аудиторию, где проводятся испытания, поступающий предъявляет паспорт и экзаменационный лист поступающего, который выдается куратором программы.
- На вступительных испытаниях поступающему выдается титульный лист и тестовые задания.
- На вступительном испытании необходимо использовать ручки темно-синего или черного цвета.
- Перед началом экзамена поступающий заполняет титульный лист, проставляет время начала экзамена и подписывает титульный лист.
- Поступающий имеет право покинуть (в т.ч. досрочно) аудиторию только с разрешения дежурного по аудитории. Во время проведения вступительных испытаний участникам запрещается иметь при себе и использовать мобильные телефоны и иные средства коммуникации.
- Во время вступительного испытания запрещается иметь при себе любую литературу и распечатки.
- При несоблюдении порядка проведения вступительных испытаний, проводимых Академией, члены приемной комиссии вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

- В случае несогласия с выставленными баллами, поступающий имеет право подать апелляцию. Апелляция проводится в соответствии с Положением об апелляционных комиссиях и правилах подачи и рассмотрения апелляции по результатам вступительных испытаний, проводимых РАНХиГС самостоятельно при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. С положением можно ознакомиться в Приемной комиссии Академии.

4. Структура экзамена.

Продолжительность экзамена 3,5 часа без перерыва. Максимальное количество баллов, которое может быть набрано на вступительном испытании, составляет 100 баллов.

5. Критерии выставления оценок за вступительное испытание

Число верных ответов	Баллы
0	0
1	2
2	3
3	5
4	6
5	7
6	9
7	10
8	12
9	13
10	14
11	16
12	17
13	19

Число верных ответов	Баллы
33	47
34	48
35	49
36	51
37	52
38	54
39	55
40	56
41	58
42	59
43	61
44	62
45	63
46	65

Число верных ответов	Баллы
14	20
15	21
16	23
17	24
18	26
19	27
20	28
21	30
22	31
23	33
24	34
25	35
26	37
27	38
28	40
29	41
30	42
31	44
32	45

Число верных ответов	Баллы
47	66
48	68
49	69
50	70
51	72
52	74
53	76
54	78
55	80
56	82
57	84
58	86
59	88
60	90
61	92
62	94
63	96
64	98
65	100

6. Описание разделов вступительного испытания и список литературы для подготовки к ним.

Раздел №1. Линейная алгебра

1.1. Матрицы
Понятие матрицы. Операции над матрицами: сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число; свойства этих операций. Свойства операции транспонирования матриц. Матрицы специального вида. Понятие ступенчатой матрицы. Алгоритм Гаусса приведения матрицы к ступенчатому виду. Понятие ранга матрицы, метод нахождения ранга матрицы. Обратимость матрицы, вырожденные и невырожденные матрицы. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса.

1.2. Определители
Понятие определителя n-го порядка. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Понятие минора произвольного порядка. Теорема Лапласа. Определения ранга матрицы в терминах миноров. Вычисление определителей n-го порядка. Связь между обратимостью матрицы и равенством нулю определителя этой матрицы. Нахождение обратной матрицы с помощью определителей (присоединённой матрицы).

1.3. Системы линейных уравнений
Понятие системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Критерии совместности (теорема Кронекера–Капелли) и определённости системы линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений, критерий существования нетривиального решения однородной системы. Связь между решениями неоднородной системы линейных уравнений и решениями соответствующей ей однородной системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью определителей (по правилу Крамера). Критерии (в терминах определителей): определённости системы n линейных уравнений с n неизвестными и существования нетривиального решения однородной системы n линейных уравнений с n неизвестными.

1.4. Векторные пространства
Понятие векторного (вещественного) пространства, примеры векторных пространств. Арифметическое (координатное) пространство R^n. Понятие линейной зависимости и линейной независимости системы векторов. Базис и размерность векторного пространства. Конечномерные векторные пространства. Координаты вектора в данном базисе. Связь между координатами вектора в различных базисах. Изоморфизм векторных

пространств. Понятие подпространства. Пересечение, сумма и прямая сумма подпространств. Связь размерностей суммы и пересечения двух подпространств с размерностями этих подпространств. Понятие базиса и ранга системы векторов. Нахождение базиса и ранга для любой конечной системы векторов пространства R^n. Трактовка строк и столбцов матрицы $M_{m \times n}$, как векторов пространств R^n и R^m соответственно, понятие строчечного и столбцового рангов матрицы, их равенство. Представление множества решений однородной системы линейных уравнений с n неизвестными, как подпространства пространства R^n, нахождение базиса этого подпространства (фундаментальной системы решений).

1.5. Линейные операторы

Понятие линейного оператора (общий случай: из пространства V в пространство U). Линейные операторы, действующие в одном векторном пространстве (из пространства V в пространство V). Ядро и образ линейного оператора. Связь между дефектом (размерностью ядра), рангом (размерностью образа) линейного оператора и размерностью пространства, на котором действует этот линейный оператор. Представление линейных операторов матрицами. Операции над линейными операторами, их связь с операциями над матрицами. Обратимые операторы. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора (матрицы). Характеристический многочлен и характеристическое уравнение матрицы (линейного оператора). Нахождение собственных значений и собственных векторов линейного оператора (матрицы). Линейный оператор простой структуры. Условия приведения матрицы линейного оператора к диагональному виду.

1.6. Евклидовы пространства

Понятие скалярного умножения векторов. Определение евклидова пространства, примеры евклидовых пространств. Основные метрические понятия и их свойства. Понятие ортонормированного базиса. Процесс ортогонализации (теорема Грамма–Шмидта). Теорема о существовании ортонормированного базиса в конечномерном евклидовом пространстве.

1.7. Квадратичные формы

Понятие квадратичной формы. Матрица квадратичной формы. Преобразование квадратичной формы при линейном преобразовании переменных. Канонический вид квадратичной формы. Приведение квадратичной формы с помощью линейного преобразования переменных к каноническому виду (метод Лагранжа). Закон инерции квадратичных форм.

Знакоопределённые квадратичные формы (критерий Сильвестра). Квадратичные формы в евклидовом пространстве (канонический вид квадратичной формы в ортонормированном базисе).

2. Аналитическая геометрия

2.1. Геометрические векторы

Векторы на прямой, плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость и независимость системы геометрических векторов. Теорема об описании базисов векторов на прямой, плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, свойства этих произведений. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов, заданных своими координатами. Критерии коллинеарности и компланарности векторов. Полярные координаты на плоскости.

2.2. Уравнения прямой и плоскости

Различные типы уравнения прямой на плоскости: общее, каноническое, параметрическое, через две точки, с угловым коэффициентом. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Общее уравнение плоскости и уравнение плоскости, проходящей через три точки. Расстояние от точки до плоскости в пространстве. Различные типы уравнения прямой в пространстве: как пересечение двух плоскостей, каноническое, параметрическое. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

2.3. Кривые 2-го порядка на плоскости

Определения, канонические уравнения и изображения: эллипса, гиперболы и параболы. Преобразование декартовых координат точки на плоскости при параллельном переносе и повороте системы координат. Классификация кривых 2-го порядка на плоскости (только перечень канонических уравнений и изображение соответствующих кривых).

2.4. Поверхности в пространстве

Цилиндрические поверхности и поверхности вращения, уравнения этих поверхностей. Определения, канонические уравнения и изображения: эллипсоида, гиперболоидов (однополостного и двуполостного), параболоидов (эллиптического и гиперболического), конуса и цилиндров второго порядка (эллиптического, гиперболического и параболического). Классификация поверхностей 2-го порядка в пространстве (только перечень канонических уравнений и изображение соответствующих поверхностей).

Литература

1. *Курош А. Г.,* Курс высшей алгебры. – Москва, 2007.
2. *Письменный Д.* Конспект лекций по высшей математике.– Москва, 2005.
3. *Шилов Г. Е.,* Математический анализ. Конечномерные линейные пространства. – Москва, 2007.
4. *Ильин В. А., Ким Б. Г.,* Линейная алгебра. – Москва, 2005.
5. *Гельфанд И. М.,* Лекции по линейной алгебре. – Москва, 2009.
6. *Беклемишев Д. В.,* Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – Москва, 2005.
7. *Ефимов Н.В.,* Краткий курс аналитической геометрии. – Москва, 2005.
8. *Беклемишева Л. А., Петрович А. Ю., Чубаров И. А.,* Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. – Москва, 2005.
9. *Проскуряков И. В.,* Сборник задач по линейной алгебре. – Москва, 2006.

3. Математический анализ

3.1. Элементы теории множеств

Понятие множества и элемента множества (на интуитивном уровне). Понятие подмножества. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность. Декартово произведение множеств. Отображение множеств (общее понятие функции $f : M \to N$, где M и N – два произвольных множества). Свойства функций: инъективность (взаимно однозначное отображение – вложение), сюръективность (отображение «на» – накрытие), биективность (инъективность и сюръективность одновременно). Эквивалентность множеств, понятие мощности множества. Конечные и счётные множества, несчётность множества действительных чисел (мощность континуум). Ограниченные и неограниченные подмножества множества действительных чисел (числовые множества). Понятия верхней и нижней грани числового множества $E \subset R$ (обозначаются $\sup E$ и $\inf E$ соответственно). Теорема о существовании верхней (нижней) грани ограниченного сверху (снизу) числового множества (свойства полноты числовой прямой). Свойство плотности множества рациональных чисел.

3.2. Предел числовой последовательности

Понятие предела последовательности. Теоремы о пределе суммы, разности, произведения, частного последовательностей. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной ограниченной последовательности. Определение числа *e*. Критерий Коши сходимости последовательности. Фундаментальные последовательности. Лемма о вложенных отрезках.

3.3. Понятие функции

Понятие функции, основные свойства функций: область определения, область значений, чётность, периодичность, монотонность, ограниченность. Понятие обратной функции. Суперпозиция функций: $(f \circ g)(x) = f(g(x))$. Параметрическое задание функции. Элементарные функции, графики и свойства простейших элементарных функций:

$$y = kx + b,\ y = x^{\alpha},\ y = a^{x}\ (a > 0 \text{ и } a \neq 1),\ y = e^{x},\ y = \log_{a} x\ \ (a > 0 \text{ и } a \neq 1),\ y = \ln x,$$
$$y = \sin x,\ y = \cos x,\ y = \operatorname{tg} x,\ y = \operatorname{ctg} x,\ y = \arcsin x,\ y = \arccos x,\ y = \operatorname{arctg} x,\ y = \operatorname{arcctg} x.$$

3.4. Предел функции

Определение предела функции в точке и на бесконечности. Теоремы о пределе суммы, разности, произведения, частного, суперпозиции функций. Первый и второй «замечательные пределы». Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функции. Понятие функции бесконечно малой по сравнению с другой функцией, символ «о-малое». Выделение главной части функции, эквивалентные (асимптотически равные) функции ($f \sim g$ при $x \to x_0$). Основные эквивалентности при $x \to 0$:

$$\sin x \sim x,\ \cos x \sim 1 - \frac{x^2}{2},\ \operatorname{tg} x \sim x,\ \operatorname{arctg} x \sim x,\ e^{x} \sim 1 + x,\ a^{x} \sim 1 + x \ln a,\ \ln(1 + x) \sim x.$$

Вычисление пределов с помощью основных эквивалентностей.

3.5. Непрерывность функции

Понятие непрерывности функции в точке и на числовом множестве. Теоремы о непрерывности суммы, разности, произведения, частного, суперпозиции функций. Непрерывность элементарных функций. Классификация точек разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке: теоремы Вейерштрасса и Коши. Понятие равномерной непрерывности, теорема Кантора о равномерной непрерывности функции на отрезке.

3.6. Производная и дифференциал

Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной, уравнение касательной к графику функции в точке. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Дифференциал функции, как главная часть приращения функции, применение дифференциала к приближённым вычислениям. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного, суперпозиции функций, производная обратной функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков, отдельно для параметрически заданных функций. Формула Тейлора (Маклорена), разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций. Исследование поведения функции и построение графиков: признаки монотонности функции, отыскание точек локального экстремума, направление выпуклости и точки перегиба графика функции, асимптоты графика функции. Задача о нахождении наибольшего значения функции на отрезке.

3.7. Неопределённый интеграл

Понятие первообразной и неопределённого интеграла функции. Таблица основных интегралов, простейшие правила интегрирования (линейность операции интегрирования). Основные методы интегрирования: «внесение» под знак дифференциала, подстановка или замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей и простейших иррациональных и трансцендентных функций.

3.8. Определённый интеграл

Понятие определённого интеграла. Простейшие свойства определённого интеграла. Теорема о среднем. Существование первообразной для непрерывной функции. Дифференцирование интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона—Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. Некоторые приложения определённого интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции, вычисление площади поверхности и объёма тел вращения.

3.9. Несобственный интеграл

Определение несобственных интегралов на неограниченных промежутках (например, $\int_a^{+\infty} f(x)dx$) и на ограниченных промежутках, но для неограниченных функций (например, $\int_a^b f(x)dx$, где $\lim\limits_{x \to b-0} f(x) = +\infty$). Формула Ньютона—Лейбница и замена переменной для несобственного интеграла. Признаки сходимости несобственных интегралов: признак сравнения и предельный признак (замена подынтегральной функции на эквивалентную, полученную выделением главной части). Абсолютно и условно сходящиеся интегралы.

3.10. Функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Графическое задание функций двух переменных на примере цилиндрических поверхностей и поверхностей вращения. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства функции двух переменных непрерывной в ограниченной замкнутой области. Понятие линии уровня функции двух переменных. Частные производные первого и высших порядков. Теорема Шварца о равенстве смешанных производных. Полный дифференциал, дифференциалы высших порядков. Теорема существования неявной функции, дифференцирование неявных функций (случай двух переменных). Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности. Производная по направлению, градиент. Экстремумы функций нескольких переменных, необходимые и достаточные условия экстремума (отдельно для случая двух переменных), матрица Гессе. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в ограниченной замкнутой области.

3.11. Двойной интеграл

Понятие двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Вычисления двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление объёма твёрдого тела с помощью двойного интеграла.

3.12. Числовые ряды

Понятие числового ряда и его суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды, сумма геометрической прогрессии, гармонический ряд. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакопостоянных рядов: сравнения, Даламбера, Коши. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теорема Римана о перестановке членов условно сходящегося ряда.

3.13. Степенные ряды

Понятие функционального ряда, сходимость функционального ряда в точке и области. Понятие степенного ряда. Сходимость степенных рядов (теорема Абеля), радиус и интервал сходимости. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды (ряды Тейлора и Маклорена). Ряды Маклорена для некоторых элементарных функций.

3.14. Элементы комплексного анализа

Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Операции над комплексными числами, формула Муавра. Извлечение корней из комплексного числа, геометрическая интерпретация корней n-ой степени из комплексного числа.

Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Некоторые элементарные функции от комплексного переменного: $w = e^z$; $w = Ln\, z$; $w = \sin z$; $w = \cos z$; $w = z^\alpha$, где $\alpha = a + ib$. Дифференцируемость функции комплексного переменного, условия Эйлера-Даламбера (или Коши-Римана). Понятие аналитической функции в точке и области.

3.15. Дифференциальные уравнения

Определение дифференциального уравнения первого порядка, понятие общего и частного решения, теорема существования и единственности решения (решение задачи Коши). Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.

3.16. Элементы функционального анализа

Определение метрического пространства, примеры метрических пространств. Понятие непрерывного отображения метрических пространств. Понятия точки прикосновения и предельной точки множества в метрическом пространстве. Сходимость последовательности в метрическом пространстве. Открытые и замкнутые множества в метрическом пространстве, их свойства. Открытые и замкнутые множества на прямой. Определение и примеры полных метрических пространств.

Литература

1. *Фихтенгольц Г. М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления. – Москва, 2003.
2. *Кудрявцев Л. Д.,* Курс математического анализа.– Москва, 2005.
3. *Письменный Д.* Конспект лекций по высшей математике.– Москва, 2005.
4. *Колмогоров А.Н., Фомин С. В.,* Элементы теории функций и функционального анализа. – Москва, 2004.
5. *Демидович Б.П.* Сборник задач и упражнений по математическому анализу.– Москва, 2005.
6. *Краснов М.Л., Киселёв А.И., Макаренко Г.И.,* Обыкновенные дифференциальные уравнения (задачи и решения).– Москва, 2002.

7. *Филиппов А. Ф.,* Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – Москва, 2000.
8. *Триногин В.А., Писаревский Б.М., Соболева Т.С.* Задачи и упражнения по функциональному анализу. – Москва, 2002.

4. Теория вероятностей и математическая статистика

4.1. Элементарная теория вероятностей

Классическое и статистическое определение вероятности. Элементы комбинаторики, непосредственное вычисление вероятностей. Условная вероятность, независимые события. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания, формула Бернулли. Асимптотические формулы (Пуассона и Муавра-Лапласа).

4.2. Случайные величины

Понятия дискретной и непрерывной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины, многоугольник распределения. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин (отдельно для дискретной и отдельно для непрерывной случайной величины): математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Основные законы распределения случайных величин (и их простейшие свойства): биномиальный закон, распределение Пуассона, геометрическое распределение, равномерный закон, показательный закон, нормальный закон распределения. Неравенство Чебышёва и неравенство Маркова.

4.3. Элементы математической статистики

Понятия генеральной и выборочной совокупности. Понятие вариационного ряда и эмпирической функции распределения. Полигон частот и гистограмма. Статистические (точечные) оценки параметров распределения и предъявляемые к ним требования: несмещённость, эффективность, состоятельность. Точечные оценки для генеральной средней, генеральной доли, генеральной дисперсии, свойства этих оценок (несмещённость, эффективность, состоятельность). Интервальные оценки. Понятия доверительного интервала и доверительной вероятности (надёжности). Проверка статистических гипотез. Понятие ошибки первого и второго рода. Уровень значимости критерия и мощность критерия. Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности (критерий χ^2 - Пирсона).

Литература

1. *Вентцель Е.С.* Теория вероятностей. – Москва, 2005.
2. *Кремер Н.Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика. – Москва, 2010 .
3. *Гмурман В.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика. – Москва, 2004.
4. *Фаддеева Л.Н., Лебедев А.В.* Теория вероятностей и математическая статистика. – Москва, 2010.
5. *Письменный Д.* Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике. – Москва, 2008.
6. *Ван дер Варден Б.* Математическая статистика. – Москва, 1975.

5. Элементы эконометрики

Понятия ковариации и коэффициента парной корреляции случайных величин, их свойства. Построения уравнения парной и множественной линейной регрессии методом наименьших квадратов. Предпосылки метода наименьших квадратов – условия Гаусса–Маркова. Теорема Гаусса–Маркова, эффекты гетероскедастичности и автокорреляции. Оценка точности коэффициентов парной линейной регрессии $\hat{y} = a + bx$ (формулы для вычисления стандартных ошибок коэффициентов a и b). Проверка гипотез относительно коэффициентов уравнения парной линейной регрессии (отдельно проверка гипотезы о значимости этих коэффициентов). Оценка значимости уравнения линейной регрессии в целом: коэффициент детерминации (R^2), проверка гипотезы о значимости уравнения регрессии в целом (F-критерий Фишера). Прогнозирование значений объясняемой переменной по уравнению парной регрессии, нахождение стандартных ошибок и построение доверительного интервала для полученного прогноза.

Литература

1. *Кристофер Доугерти.* Введение в эконометрику. – Москва, 2009 .
2. *Бородич С.А.* Эконометрика. – Минск, 2006.
3. *Кремер Н.Ш., Путко Б.А.* Эконометрика. – Москва, 2011.
4. *Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А.* Эконометрика. – Москва, 2007.
5. *Елисеева И.И.* Эконометрика. – Москва, 2007.
6. *Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А., Головань С.В.* Сборник задач к начальному курсу эконометрики. – Москва, 2007.