



Наименование дисциплины и код: Б.2 Математика

<b>Лекторы</b>	<b><u>Абышов Ильгиз Сабырбекович</u></b>
<b>Контактная информация:</b>	режим пребывания на кафедре понедельник, среда, четверг. тел: моб. 0709664639 раб.0312325120
<b>Количество кредитов:</b>	10/6 кредитов (300/180 часов)
<b>Дата:</b>	2020-21 учебный год, I-II семестр
<b>Цель и задачи курса</b>	<p>Целями освоения дисциплины «Математика» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-формирование у слушателей высокой математической культуры - овладение основными знаниями по математике, необходимыми в практической экономической деятельности;</li><li>-развитие логического мышления и умения оперировать абстрактными объектами, привитие навыков корректного употребления математических понятий и символов для выражения различных количественных и качественных отношений;</li><li>-ясное понимание математической составляющей в общей подготовке специалиста в области экономики и менеджмента.</li></ul> <p>Для реализации поставленной цели в ходе изучения курса «Математика» решается задача обеспечения широкого, общего и достаточно фундаментального математического образования студентов экономического направления и направления менеджмента. Фундаментальность подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств исследуемых объектов, логическую строгость изложения предмета, опирающуюся на адекватный современный математический язык.</p>
<b>Описание курса</b>	В курс включены главы из следующих разделов высшей математики: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, векторной алгебры, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, исследование функций с помощью производной, неопределенный интеграл, определенный интеграл и его приложения, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения
<b>Пре репреквизиты</b>	Школьный курс алгебры и начала анализа; школьный курс геометрии.
<b>Пост репреквизиты</b>	Базовые и спец. дисциплины курса
<b>Компетенции</b>	<b>Знать:</b> основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа;

	<p>основные понятия теории вероятностей; математические методы в экономике.</p> <p><b>Уметь:</b> применять математические знания для освоения общепрофессиональных дисциплин; применять математические методы решения типовых профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами математического моделирования экономических процессов, навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов экономики.</p>
<b>Политика курса</b>	<p>для успешной работы преподавателя и студента надо соблюдать следующие правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Не пропускать занятия;</li> <li>- отключить сотовый телефон;</li> <li>- активно участвовать в учебном процессе;</li> <li>- своевременно выполнять домашние задания.</li> </ul>
<b>Методы преподавания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устного изложения учебного материала (лекция, рассказ, объяснение, инструктирование)</li> <li>- обсуждения изучаемого материала (семинар, беседа, групповое занятие)</li> </ul>
<b>Форма контроля знаний</b>	<p>Оценка знаний будет проводиться на основе европейской системы ECTS. Система ECTS изначально делит студентов между группами «зачтено», «не зачтено», а затем оценивает работу этих двух групп по отдельности.</p> <p>Студенты, набравшие более 50 баллов, получают оценку «зачтено». Из групп получившие оценки «зачтено» на основании итогового контроля получают оценки «отлично» (от 85 до 100 баллов), «хорошо» (от 70 до 84 баллов), «удовлетворительно» (от 50 до 69 баллов).</p> <p>Баллы итоговой оценки распределяются следующим образом:</p> <p>Текущая контрольная работа (max) –<b>40балл</b>  Рубежная контрольная работа (max) –<b>40балл</b>  Итоговый контроль (письменный экзамен max) –<b>20балл</b></p> <p>При выведении итоговой оценки будут учитываться активность студентов в решении задач, предлагаемых на занятиях.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Текущая контрольная работа (домашние задания) необходимы для закрепления изученного материала, а также для проверки уровня понимания материала. Домашние задания будут содержать задачи вычисления, использующие основные факты и положения. Выполнение домашних заданий даст возможность студентам понимать на должном уровне пройденный материал.</li> <li>• Рубежная контрольная работа дается для проверки знаний по текущим материалам. Будут предложены расчетные задачи, а также теоретические задания раскрывающие понимание основных определений. Правильное выполнение контрольных работ даст студентам приобрести высоких зачетных баллов. Одним из основных условий набора высоких баллов является владение студентом пройденного материала на достаточно высоком уровне. Контрольные работы будут проходить в установленное время. Пересдача контрольных работ не предусматривается.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Итоговый контроль – это письменный экзамен. Получив экзаменационный билет, студент должен в письменной форме изложить ответы на экзаменационные вопросы. Чтобы студенты могли, надлежащим образом подготовиться к экзамену заранее дается перечень экзаменационных вопросов. Ответ считается наилучшим, если теоретические факты будут иллюстрированы конкретными примерами.</li> </ul>
<p><b>Литература:</b>  <b>Основная</b>  <b>Дополнительная</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Основная</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Высшая математика для экономистов. Под ред. проф. Н. Кремера. – М.: ЮНИТИ, 2006. – 472 с.</li> <li>Шипачев В.С. Высшая математика. –М.: Высшая школа, 2008.- 479с.</li> <li>Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. –М.: Инфра-М, 2004.-302с.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel. – Ростов н-Д.: Феникс, 2007. – 400 с.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Справочная</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Справочник по математике для экономистов. Под ред. проф. В.И. Ермакова. – М.: Высшая школа, 2007. – 384с.</li> </ol>
<p><b>СРС</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Упражнение 1</b></p> <p>1-10. Даны вершины <math>A_1(x_1, y_1, z_1)</math>, <math>A_2(x_2, y_2, z_2)</math>, <math>A_3(x_3, y_3, z_3)</math>, <math>A_4(x_4, y_4, z_4)</math>, пирамиды.  Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>длину ребра <math>A_1A_2</math>;</li> <li>угол между ребрами <math>A_1A_2</math> и <math>A_1A_4</math>;</li> <li>уравнение грани <math>A_1A_2A_3</math> и ее площадь;</li> <li>уравнения высоты, опущенной из вершины <math>A_4</math> на грань <math>A_1A_2A_3</math>.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>A_1(3,2,1)</math>, <math>A_2(1,3,2)</math>, <math>A_3(2,0,-1)</math>, <math>A_4(4,-2,3)</math>.</li> <li><math>A_1(2,-1,8)</math>, <math>A_2(3,4,4)</math>, <math>A_3(2,-1,2)</math>, <math>A_4(6,1,6)</math>.</li> <li><math>A_1(8,5,0)</math>, <math>A_2(-3,7,-5)</math>, <math>A_3(-4,1,3)</math>, <math>A_4(-2,1,-4)</math>.</li> <li><math>A_1(0,1,-1)</math>, <math>A_2(3,-4,4)</math>, <math>A_3(6,-1,3)</math>, <math>A_4(5,2,-1)</math>.</li> <li><math>A_1(3,2,-3)</math>, <math>A_2(3,-1,1)</math>, <math>A_3(0,2,-2)</math>, <math>A_4(4,-2,3)</math>.</li> <li><math>A_1(0,6,-1)</math>, <math>A_2(3,-8,2)</math>, <math>A_3(4,-1,0)</math>, <math>A_4(2,1,-4)</math>.</li> <li><math>A_1(2,-3,2)</math>, <math>A_2(0,5,4)</math>, <math>A_3(5,6,1)</math>, <math>A_4(-2,1,3)</math>.</li> <li><math>A_1(6,-2,0)</math>, <math>A_2(6,2,-1)</math>, <math>A_3(2,-1,4)</math>, <math>A_4(-2,7,4)</math>.</li> </ol>

9.  $A_1(1,4,-2)$ ,  $A_2(-3,0,3)$ ,  $A_3(8,0,1)$ ,  $A_4(1,-4,0)$ .  
 10.  $A_1(1,8,2)$ ,  $A_2(4,-1,2)$ ,  $A_3(-1,5,3)$ ,  $A_4(3,3,-3)$ .

### Упражнение 2

11–20. Составить уравнение множества точек, для каждой из которых выполняется следующее условие:

11. Сумма квадратов расстояний до точек  $A(1;1)$  и  $B(-3;3)$  равна 20.  
 12. Сумма квадратов расстояний до точек  $A(3;-3)$ ,  $B(1;1)$  и  $C(-1;1)$  равна 28.  
 13. Сумма квадратов расстояний до точек  $A(3;-3)$ ,  $B(-1;1)$ ,  $C(-1;0)$  и  $D(2;-4)$  равна 58.  
 14. Квадрат расстояния до точки  $A(0;3)$ , на 3 больше квадрата расстояния до оси абсцисс.  
 15. Сумма расстояний до точек  $A(6;0)$  и  $O(0;0)$  равна 10.  
 16. Квадрат расстояния до точки  $A(2;0)$  на 16 больше квадрата расстояния до оси координат.  
 17. Сумма квадратов расстояний до сторон прямоугольника, образованного прямыми  $x=0$ ,  $x-4=0$ ,  $x-2=0$ , равна 20.  
 18. Расстояние до точки  $A(0;3)$  равно расстоянию до оси абсцисс.  
 19. Разность расстояний до точек  $A(0;10)$  и  $O(0;0)$  равна 8.  
 20. Расстояние до точки  $A(2;0)$  равно расстоянию до оси ординат.

### Упражнение 3

21–30. Даны векторы  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}, \bar{d}$  в некотором базисе. Показать, что векторы  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$  образуют базис, и найти координаты вектора  $\bar{d}$  в этом базисе. Систему линейных уравнений решить методом Крамера.

21.  $\bar{a}(7;3;0)$ ,  $\bar{b}(4;1;1)$ ,  $\bar{c}(-7;1;12)$ ,  $\bar{d}(-11;8;5)$ .  
 22.  $\bar{a}(2;0;3)$ ,  $\bar{b}(-9;2;10)$ ,  $\bar{c}(-4;2;10)$ ,  $\bar{d}(-1;-2;-10)$ .  
 23.  $\bar{a}(1;2;2)$ ,  $\bar{b}(5;-2;-7)$ ,  $\bar{c}(0;5;-1)$ ,  $\bar{d}(2;6;-6)$ .  
 24.  $\bar{a}(-2;3;1)$ ,  $\bar{b}(2;6;7)$ ,  $\bar{c}(4;-1;0)$ ,  $\bar{d}(6;-3;-5)$ .

25.  $\bar{a}(1;3;1)$ ,  $\bar{b}(1;-8;2)$ ,  $\bar{c}(0;-5;3)$ ,  $\bar{d}$   
(3;-8;2).
26.  $\bar{a}(2;5;-1)$ ,  $\bar{b}(-1;2;-6)$ ,  $\bar{c}(-2;1;1)$ ,  $\bar{d}(-$   
 $11;-5;-1)$ .
27.  $\bar{a}(-1;4;3)$ ,  $\bar{b}(5;0;1)$ ,  $\bar{c}(-1;4;4)$ ,  $\bar{d}(-$   
 $7;8;7)$ .
28.  $\bar{a}(3;3;2)$ ,  $\bar{b}(1;2;3)$ ,  $\bar{c}(1;-1;4)$ ,  $\bar{d}$   
(4;-1;7).
29.  $\bar{a}(-2;-1;1)$ ,  $\bar{b}(2;3;0)$ ,  $\bar{c}(-4;2;3)$ ,  $\bar{d}(-$   
 $10;-9;3)$ .
30.  $\bar{a}(1;5;1)$ ,  $\bar{b}(-2;5;4)$ ,  $\bar{c}(3;-1;2)$ ,  $\bar{d}$   
(4;19;9).

#### Упражнение 4

31–40. Применяя метод Гаусса исключения неизвестных, решить систему линейных уравнений. Сделать проверку найденного решения.

31. 
$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 - 3x_4 = 11, \\ x_1 - 6x_3 + 9x_4 = -8, \\ 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 + x_4 = 10, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 0. \end{cases}$$
32. 
$$\begin{cases} 3x_1 - 7x_2 + x_3 - 2x_4 = -11, \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 - 7x_4 = -8, \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 5x_4 = 8, \\ x_2 + 6x_3 + 5x_4 = 13. \end{cases}$$
33. 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 8, \\ -2x_1 + 3x_2 - x_3 + 4x_4 = 7, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 - x_4 = -3, \\ 5x_1 + 6x_2 + 2x_3 - x_4 = 1. \end{cases}$$
34. 
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 10, \\ x_1 + 4x_2 - 2x_3 + x_4 = -3, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 6. \end{cases}$$
35. 
$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 12, \\ 4x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 = 2, \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 5x_4 = -18, \\ x_1 + 4x_2 + x_3 + 6x_4 = -10. \end{cases}$$
36. 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4 = -3, \\ -x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 11, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = -2, \\ 5x_1 + 3x_2 + 6x_3 - 2x_4 = -5. \end{cases}$$
37. 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 5x_3 + 3x_4 = 1, \\ 5x_1 - 9x_3 - 5x_4 = -9, \\ 6x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 10, \\ x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 = -4. \end{cases}$$
38. 
$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 18, \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 15, \\ x_1 + 7x_2 - 6x_3 + 4x_4 = 13, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 3x_4 = 5. \end{cases}$$
39. 
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = -4, \\ 3x_1 + x_2 - 7x_3 + x_4 = -27, \\ -2x_1 - x_2 + x_3 - 5x_4 = 0, \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 10. \end{cases}$$
40. 
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = -8, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = -11, \\ -x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 6x_3 - 3x_4 = 9. \end{cases}$$

#### Упражнение 5

41–50. Найти:

$$41. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{14x^2 - 3}{3x^2 + x + 4},$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x-3}}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 + 8x + 7},$$

B)

$$42. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - x^2}{3x^2 + x + 1},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{5x}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 11x + 10}{2x^2 + 5x + 2},$$

B)

$$43. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 - x^3 + 2}{6x^4 - 2x^2 + 3},$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{3x^2 - 11x - 4}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 - x - 6},$$

B)

$$44. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + x - 4x^3}{1 + x^2 + 8x^3},$$

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{4 + x}{\sqrt{1 - 6x} - 5}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 2x - 3},$$

B)

$$45. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 3x - x^2}{4x^2 + 3x - 1},$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+4}}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 + x - 2},$$

B)

$$46. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - x + 5x^3}{2 + x^2 + x^3},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - \sqrt{x+9}}{\sqrt{x+1} - 1}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 13x + 3}{x^2 + x - 6},$$

B)

$$47. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 4x - 3}{5x^2 + 3x + 4},$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x-5}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4},$$

B)

$$48. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 4x + 2}{3 - 2x + 5x^2},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{2x}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^3 - x},$$

B)

$$49. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 1}{7x^2 + x - 2}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4}, \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+8} - 3}{3x - 3}.$$

$$50. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 - 7x^2}{3x^2 - 4x + 5}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{4 - x^2}, \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}.$$

### Упражнение 6

51-60. Задана функция  $y = f(x)$ . Найти все точки разрыва функции, если они существуют. Построить график функции.

$$51. f(x) = \begin{cases} -x, & x < 1, \\ x^2, & 1 \leq x \leq 2, \\ 3x - 2, & x > 2. \end{cases} \quad 52.$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x^2, & x < 1, \\ x + 1, & 1 \leq x \leq 0, \\ 1 - x, & x > 0. \end{cases}$$

$$53. f(x) = \begin{cases} x - 1, & x < 0, \\ x^2 - 1, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1 - x, & x > 1. \end{cases} \quad 54. f(x) = \begin{cases} 1 + 2x, & x < -1, \\ x, & -1 \leq x \leq 1, \\ \frac{2}{x}, & x > 1. \end{cases}$$

$$55. f(x) = \begin{cases} x^2, & x < -1, \\ x + 2, & -1 \leq x \leq 1, \\ 2x, & x > 1. \end{cases} \quad 56. f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & x < -1, \\ -x, & -1 \leq x \leq 1, \\ \frac{2}{x}, & x > 1. \end{cases}$$

$$57. f(x) = \begin{cases} 2 - x^2, & x < 0, \\ -x + 2, & 0 \leq x \leq 2, \\ x, & x > 2. \end{cases} \quad 58. f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x < 0, \\ 1 - 2x, & 0 \leq x \leq 2, \\ x - 2, & x > 2. \end{cases}$$

$$59. f(x) = \begin{cases} 1 - x, & x < 1, \\ 2x, & 1 \leq x \leq 2, \\ 8 - x^2, & x > 2. \end{cases} \quad 60.$$

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & x < -1 \\ x^2 - 1, & -1 \leq x \leq 2, \\ 2x, & x > 2. \end{cases}$$

	<i><b>Примечание.</b> Домашние работы должны быть представлены в точно установленный преподавателем срок. В случае сдачи работ после установленного срока снимается 50% баллов полученных студентом за работу.</i>