



Наименование дисциплины и код **Б.2.1.Математика**

<b>Лектор</b>	<b>Момунбеков Улан Кимсанович</b>
<b>Контактная информация:</b>	тел.: моб. 0778691166, раб.0312325120, <a href="mailto:ulanmk@mail.ru">ulanmk@mail.ru</a>
<b>Количество кредитов:</b>	5 кредитов (75 часов)
<b>Дата:</b>	2019-20 учебный год, II семестр
<b>Цель и задачи курса</b>	<p>Целями освоения дисциплины «Высшая 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 «Высшая математика» решается задача обеспечения широкого, общего и достаточно фундаментального математического образования студентов экономического направления. 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>	<p>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</p>
<b>Пре репреквизиты</b>	Изучение дисциплины «Математика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования
<b>Пост репреквизиты</b>	Базовые и спец. дисциплины курса
<b>Компетенции</b>	<p><i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен <b>знать</b>:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* основные понятия линейной и векторной алгебры (матрицы, определители, векторы, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и т.д.)</li><li>* основные понятия и задачи аналитической геометрии (прямая на плоскости, пространство, кривые второго порядка)</li><li>* основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления (предела, производной, дифференциала функции одной и нескольких переменных, экстремумы функций и</li></ul>

	<p>т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решений.</li> </ul> <p><i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен <b>уметь</b>:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* применять математические методы при решении профессиональных задач;</li> <li>* дифференцировать и интегрировать;</li> <li>* использовать математические пакеты программ для решения алгебраических уравнений, численно интегрировать и дифференцировать;</li> <li>* устанавливать границы применимости методов; уметь проверять решения.</li> </ul> <p><i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен <b>владеть</b>:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* методами решения задач дифференциального, интегрального исчисления;</li> <li>* численными методами решения;</li> <li>* методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</li> </ul>
<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></p> <p>Рубежная контрольная работа (max) –<b>40балл</b></p> <p>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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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. Передача контрольных работ не предусматривается.</li> <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><b><u>Основная</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий курс высшей математики для экономистов под редакцией проф. В.И.Ермакова. Учебник. ИНФРА - М.2001г.</li> <li>2. Высшая математика для экономистов под редакцией проф. Н.Ш. Кремера. Учебник Москва, ЮНИТИ, 2013г.</li> <li>3. Сборник задач по высшей математике для экономистов. под редакцией проф. В.И.Ермакова Учебное пособие. Москва, ИНФРА-М, 2006г.</li> <li>4. Практикум по высшей математике для экономистов под редакцией проф. Н.Ш. Кремера. Учебное пособие. М. ЮНИТИ, 2002г.</li> </ol> <p><b><u>Дополнительная</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кремер Н.Ш., Б.А.Путко, И.М.Тришин, М.Н.Фридман Высшая математика для экономистов.- М.:ЮНИТИ, 2001.</li> <li>2. Арефьев К.П., Ивлев Е.Т., Тарбокова Т.В. Системы линейных уравнений. –Томск: Ротопринт ТПУ, 1996.</li> <li>3. Барышева В.К., Галанов Ю.И., Ивлев Е.Т., Пахомова Е.Г. Теория вероятностей.-Томск: изд. ТПУ, учебники Томского политехнического университета, 2004.</li> <li>4. Арефьев К.П., Ивлев Е.Т., Тарбокова Т.В. Системы линейных уравнений. - Томск: Ротапринт ТПУ, 1996.</li> <li>5. Арефьев К.П., Ивлев Е.Т., Тарбокова Т.В. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. - Томск: Ротапринт ТПУ, 1996.</li> <li>6. Кан Ен Хи. Дифференциальные уравнения первого порядка. - Томск: Ротапринт ТПУ, 1996.</li> </ol>
<p><b>СРС</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Домашнее задания №1</b>  <b>(Срок сдачи 9-13.03.20)</b></p> <p>1. <i>Табличные интегралы.</i></p>

$$1) \int \left( \sqrt[3]{x} + 5^x - \frac{x}{\sqrt[3]{x^2}} + e^x \right) dx; \quad 2) \int \frac{(1 + \sqrt{x})^2}{\sqrt[3]{x}} dx;$$

$$3) \int (x - \sqrt{x})^3 dx;$$

2. *Интегрирование методом замены переменной.*

$$1) \int e^{-3x} dx; \quad 2) \int (2 - 5x)^4 dx; \quad 3) \int \sqrt[3]{1 - 7x} dx;$$

3. *Интегрирование по частям.*

$$1) \int x \cos 3x dx; \quad 2) \int x e^{2x} dx; \quad 3) \int x^2 \sin x dx;$$

$$4) \int x 5^x dx;$$

4. *Интегрирование рациональные и тригонометрические функций*

$$1) \int \sin^2 3x dx; \quad 2) \int (1 + \cos x)^2 dx; \quad 3) \int \frac{x - 4}{(x - 2)(x - 3)} dx;$$

$$4) \int \frac{x + 1}{x^2 - x} dx;$$

5. *Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона Лейбница.*

$$1) \int_1^3 x^5 dx; \quad 2) \int_1^2 \left( x^3 + \frac{1}{x^2} \right) dx; \quad 3) \int_1^4 \sqrt[3]{x} dx;$$

$$4) \int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1 + x^2};$$

5. *Вычислить следующие интегралы заменой переменной.*

$$1) \int_1^2 (2x - 1)^5 dx; \quad 2) \int_1^{\ell} \frac{\ln x}{x} dx; \quad 3) \int_0^4 \frac{xdx}{\sqrt{2x + 1}};$$

$$4) \int_0^3 e^{x/3} dx;$$

6. *Вычислить интегралы интегрированием по частям.*

$$1) \int_0^1 x e^{-x} dx; \quad 2) \int_0^{\pi/2} x \sin x dx; \quad 3) \int_0^1 \ln(x + 1) dx;$$

$$4) \int_0^2 (2x - 1) e^x dx;$$

7. *Вычислить следующие несобственные интегралы (или установить их расходимость).*

$$1) \int_1^{\infty} \frac{dx}{x^3}; \quad 2) \int_0^{\infty} e^{-5x} dx;$$

8. *Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями.*

$$1) y = x^2, y = \sqrt{x} \quad 2) y = x^2; y = 2x + 3: \quad 3) y = x^3; y = 8; x = 0;$$

$$4) y = x^2 + 4x; y = x + 4;$$

**Домашнее задание №2**  
**(Срок сдачи 13-18.04.20)**

1. Уравнения с разделяющимися переменными.

1)  $(x+2)y dx + x dy = 0$ ;    2)  $\sqrt{y^2+1}dx - xy dy = 0$ ;    3)  $y' = \sqrt[3]{y^2}$ ;  
4)  $y' = 3^{x+y}$ ;    5)  $y' - x^2 y = 3y$ ;    6)  $xy' - 1 = y$ :

2. Однородные уравнения.

1)  $(2x+y)dx - x dy = 0$ ;    2)  $(x^2 + y^2)y' = 2xy$ ;    3)  $y^1 = 1 + \frac{y}{x}$ ;  
4)  $xy^1 = 3y - x$ ;    5)  $xy^1 = y + xe^{y/x}$ ;    6)  $x^2 y^1 + y^2 = 0$ :

3. Линейные уравнения первого порядка.

1)  $y' + \frac{y}{x} = 1$ ;    2)  $y' - 3\frac{y}{x} = x^3$ ;    3)  $y' + xy = x^2$ ;  
4)  $y' + 5y = e^{-2x}$ ;    5)  $x(y^1 - y) = e^x$ ;    6)  $x^2 y' + 5xy + 4 = 0$ :

4. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1)  $y'' + y' - 2y = 0$ ;    2)  $y'' + 4y' + 3y = 0$ ;    3)  $y'' + 6y' + 9y = 0$ ;  
4)  $y'' + 9y = 0$ ;    5)  $y'' - 2y' - 3y = e^{5x}$ ;    6)  $y'' - y = 3e^x$

**Домашнее задание №3**  
**(Срок сдачи 18-22.05.20)**

1. Найти частные производные от функций:

1)  $z = \ln(x + \ln y)$ ;    2)  $z = xe^y + x^y$ ;    3)  $z = x^{\sqrt{y}}$ ;    4)  $z = xye^{xy}$ ;

2. Найти полные дифференциалы функций:

1)  $z = e^{xy}(x+y)$ ;    2)  $z = \ln(1 + e^x + y^2)$ ;    3)  $z = \sin\left(\frac{x}{y}\right)$ ;

3. Вычислить производную функции  $z = 5x^4 - 3x - y - 1$  в точке  $M(1; 1)$  по направлению  $l$  – прямой  $MN$ , где  $N(5; 5)$ .

4. Найти градиент функции  $z = f(x, y)$  и его модуль для функций в указанных точках  $M$ :

1)  $z = 7 - x^2 - y^2$ ,  $M(1; 2)$ ;    2)  $z = (x - y)^2$ ,  $M(0; 3)$ ;

5. Найдём частные производные 2-го порядка функции

1)  $z = \arcsin(x + y)$ ;    2)  $u = e^{xyz}$ ;    3)  $z = x \sin xy + y \cos xy$ ;

6. Найти экстремумы функций:

1)  $z = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y$ ;    2)  $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$ ;

7. Найти условный экстремумы функций

1)  $z = xy^2$  при  $x + 2y = 1$ ;    2)  $z = x + 2y$  при  $x^2 + y^2 = 1$ ;

8. Найти точку рыночного равновесия для следующих функций

спроса и предложения:

$$1) p = -\frac{2}{3}x + 6, \quad 2) p = -x + 4,$$

$$p = \frac{2}{3}x + 2; \quad p = 0,5x + 1.$$

9. Обувная фабрика продает туфли по цене 550 сом за пару. Издержки составляют 72 тыс.сом за 120 пар туфель и 69,45 тыс.сом за 90 пар.

А) Найти точку безубыточности.

Б) Сколько пар туфель фабрика должна произвести и продать, чтобы получить 10% дохода на деньги, вложенные в фиксированные затраты?

10. Найти предельную выручку для следующих функций  $R(x)$ :

$$1) R(x) = 2x - 0,01x^2, \quad 2) R(x) = 4x - 0,005x^{\frac{3}{2}}.$$

11. Найти значение налога, максимизирующее доход государства, если функция спроса и предложения имеет вид:

$$p = 8200 - 5x^2,$$

$$p = 700 + 20x^2.$$

12. Уравнение спроса на некоторый товар имеет вид

$$p = \frac{150}{2x + 5}. \text{ Найти выигрыш потребителей, если равновесное}$$

количества товара равно 10.

13. Подсчитать, какой налог на имущество должно заплатить предприятие, если  $k=1,5\%$ , а стоимость имущества на начало каждого квартала составляет:

Дата	1.01.17	1.04.17	1.07.17	1.10.17	1.01.18
Млн.сом	11,2	9,8	4,5	10,8	7,6

14. Найти функцию спроса, если эластичность  $\eta = -3$  постоянна и задано значение цены  $p = 2$  в некоторой точке  $x = 27$ .

15. Пусть функция спроса и предложения на некоторый товар имеет вид

$$x = 100 - p - 2\frac{dp}{dt},$$

$$x = 140 + p - 3\frac{dp}{dt}.$$

А) Найти зависимость равновесной цены от времени, если  $p = 5$  в момент времени  $t = 0$ .

Б) Найти  $\lim_{t \rightarrow \infty} p$ . Является ли равновесная цена устойчивой?

В) Построить график.

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

**Календарно-тематический план распределения часов с указанием недели, темы**

№	Неделя	Тема	Кол-во час	Литература	Подготовительные вопросы по модулям
1	1	Первообразная и неопределенный интеграл	2	<p align="center"><b><u>Основная</u></b></p> <p>1. Общий курс высшей математики для экономистов под редакцией проф. В.И.Ермакова. Учебник. ИНФРА - М.2001г.</p> <p>2. Высшая математика для экономистов под редакцией проф. Н.Ш. Кремера. Учебник Москва, ЮНИТИ, 2013г.</p> <p>3. Сборник задач по высшей математике для экономистов. под редакцией проф. В.И.Ермакова Учебное пособие. Москва, ИНФРА-М, 2006г.</p> <p>4. Практикум по высшей математике для экономистов под редакцией проф. Н.Ш. Кремера. Учебное пособие. М. ЮНИТИ, 2002г.</p> <p align="center"><b><u>Дополнительная</u></b></p> <p>1. Кремер Н.Ш., Б.А.Путко,</p>	1) Понятие первообразной функции. Теоремы о первообразных.
2	1	Таблица основных неопределенных интегралов	2		2) Неопределенный интеграл, его свойства.
3	1	Упражнения на табличные интегралы	2		3) Таблица неопределенных интегралов.
4	2	Основные методы интегрирования. Метод замены переменной	2		4) Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
5	2	Метод интегрирования по частям	2		5) Разложение дробной рациональной функции на простейшие дроби.
6	3	Интегрирование рациональных дробей	2		6) Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций.
7	3	Интегрирование тригонометрических функций	2		
8	3	Интегрирование некоторых иррациональных функций	2		
9	4	Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница	2		1. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл.
10	4	Методы интегрирования определенных интегралов	2		2. Основные свойства определенного интеграла.
11	5	Приложение определенного интеграла в экономике	2		3. Производная определенного интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
12	5	Несобственные интегралы	2		4. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
13	5	<i>Контрольная работа по I-му блоку</i>	2		5. Вычисление площадей плоских фигур.

				И.М.Тришин, М.Н.Фридман Высшая математика для экономистов.- М: ЮНИТИ, 2001.	
14	6	Понятие дифференциальног о уравнения. Общее и частные решения	2		1) Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши для дифференциального уравнения первого по- рядка. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши.
15	6	Дифференциальны е уравнения с разделяющимися переменными	2		2) Дифференциальные уравнения первого порядка: с разде- ляющимися переменными, однородные и приводящиеся к ним.
16	7	Упражнения на и дифференциальны уравнений с разделяющимися переменными	2		3) Общее и частное решения дифференциального уравнения.
17	7	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	2	2. Арефьев К.П., Ивлев Е.Т, Тарбокова Т.В. Системы линейных уравнений. – Томск: Ротопринт ТПУ, 1996.	4) Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
18	8	Интегрирование однородных уравнений	2		
19	8	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	2	3. Барышева В.К., Галанов Ю.И., Ивлев Е.Т., Пахомова Е.Г. Теория вероятностей.- Томск: изд. ТПУ, учебники Томского политехническо го университета, 2004.	
20	9	Интегрирование линейных дифференциальных уравнений первого порядка	2		
21	9	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2		1) Линейное однородное дифференциальное уравнение. Фундаментальная система решений. Структура общего решения.
22	10	Интегрирование линейных диф. уравнений второго порядка	2		2) Линейное неоднородное дифференциальное уравнение. Структура общего решения.
23	10	Применение дифференциальных уравнений в экономике	2		3) Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
24	11	Решение экономических задач с помощью дифференциальных уравнений	2	5. Арефьев К.П., Ивлев Е.Т., Тарбокова Т.В. Векторная алгебра и аналитическая	
25	11	<i>Контрольная работа по II- блоку</i>	2		



26	11	Функции нескольких переменных. Область определения и пределы функций нескольких переменных	2	геометрия. - Томск: Ротапринт ТПУ, 1996.	1) Основные понятия функций нескольких переменных 2) Предел и непрерывность 3) Частные производные 4) Дифференциал функции двух переменных 5) Производная по направлению. Градиент 6) Экстремум функции нескольких переменных 7) Условный экстремум	
27	12	Частные производные, градиент, дифференциал	2	6. Кан Ен Хи. Дифференциальные уравнения первого порядка. - Томск: Ротапринт ТПУ, 1996.		
28	12	Вычисление частных производных функций нескольких переменных	2	7. Лучини А.А., Никольская Г.А., Рожкова В.И.		
29	13	Экстремумы функций нескольких переменных. Условный экстремум	2	Определенный интеграл. Методические указания и индивидуальные задания. - Томск: Ротапринт ТПУ, ч. I, II 1988.		
30	13	Применение Аналитической геометрии в экономике. Линейный модель амортизации и издержек.	2	8. Подскребок Э.Н. Пестова Н.Ф. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. - Томск: Ротапринт ТПУ, 1997.		1) Линейный модель амортизации 2) Линейный модель издержек. Точка безубыточности. 3) Закон спроса и предложения 4) Предельный анализ. Функция потребления и сбережения. 5) Эластичность. Задача максимизации дохода. 6) Коэффициент неравномерности распределения дохода. 7) Выигрыш потребителей и выигрыш поставщиков. 8) Задача максимизации прибыли. Изменение капиталала. 9) Применение дифференциальных уравнений. Эластичность и функция спроса.
31	13	Закон спроса и предложения	2			
32	14	Предельный анализ. Функция потребления и сбережения.	2			
33	14	Эластичность. Задача максимизации дохода.	2			
34	15	Применение интегрального исчисления. Коэффициент неравномерности распределения дохода.	2			
35	15	Задача максимизации прибыли. Изменение	2			

		капитала.			10) Уравнение снабжения
36	15	Применение дифференциальных уравнений. Эластичность и функция спроса.	2		
37	16	Уравнение снабжения	2		
38	16	<i>Контрольная работа по III-му блоку</i>	1		
		ИТОГО	<b>75 часов</b>		

### График самостоятельной работы студентов I полугодие

№	Недели Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Суммы баллов
		октябрь				ноябрь						декабрь						
1	Текущий контроль	10				15						15						40 баллов
2	Срок сдачи СРС*	<b>9-13.03.20</b>				<b>13-18.04.20</b>						<b>18-22.05.20</b>						