

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института экономики,
управления и сервисных технологий



Н.В. Осипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.01 Математика

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика **Направленность (профиль):** Экономика организации и управление рисками

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: экономики, управления и сервисных технологий

Кафедра: математики, информатики, физики и методики обучения

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр/триместр	1 2		
Лекции	72		
Лабораторные занятия	–		
Практические (семинарские) занятия	72		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	1 сем – зачет, 2 сем – экзамен – 0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы	–		
Самостоятельная работа	98,7		

Всего часов: 252

Трудоемкость: 7 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы: к.п.н., старший преподаватель *К.Г. Лыкова*

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: теоретическая и практическая подготовка в области математики будущих специалистов в сфере экономики, необходимая для грамотной математической формулировки различных задач учета и аудита при ведении бизнеса, выбора математического аппарата для их моделирования и решения, анализа полученных результатов и их применения в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение понятийного аппарата, основных идей и методов математики;
- развитие логического и алгоритмического мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- формирование умения моделировать реальные финансово-экономические процессы, описывать динамику социально-экономических систем;
- освоение приемов исследования и решения математически формализованных финансовых задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках предметно-содержательного модуля обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1	Знать: -методы поиска информации и работы с ней; -сущность системного подхода.	Знает: -термины и понятия системного подхода, ориентируется в основных математических идеях и закономерностях, методах применительно к профессиональной деятельности
	Уметь: -анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; -находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски.	Умеет: -выполнять поиск решения математической задачи; -выделять этапы решения, -находить рациональные способы решения математических задач
	Владеть: -навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи; -навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок.	Владеет: -навыками оценивания результатов решения математических задач; -навыками аргументированного, логичного формулирования математических утверждений.
ОПК-2	Знать: -методику обработки и	Знает: -методы и приемы обработки

	<p>статистического анализа данных; -способы обработки собранной информации при помощи информационных технологий и различных финансово-бухгалтерских программ.</p>	<p>количественной информации; -основы линейной алгебры и математического анализа, необходимые для решения экономических задач; -методические подходы к проведению статистических расчетов и экономического анализа</p>
	<p>Уметь: - осуществлять сбор и обработку данных для решения поставленных задач; - соотносить собираемость информации на определенную дату и проводя анализ данных использовать различные методы статистической обработки.</p>	<p>Умеет: -использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; -применять методы алгебры, математического анализа и математической статистики для моделирования, теоретического и экспериментального исследования экономических задач</p>
	<p>Владеть: - навыками статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; - приемами анализа сложных социально-экономических показателей.</p>	<p>Владеет: -способами графического представления результатов исследования; -методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p>

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Линейная алгебра	62	20	24		18
1	Тема 1. Матрицы и определители	31	10	12		9
2	Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений	31	10	12		9
	Раздел 2. Основы математического анализа	46	16	12		18

3	Тема 3. Функции одной переменной	23	6	8		9
4	Тема 4. Предел и непрерывность функции	23	10	4		9
	<i>Зачет</i>					
	<i>Итого за 1 семестр</i>	108	36	36		36
	Раздел 2. Основы математического анализа	75,7	22	22		31,7
5	Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	37	10	12		15
6	Тема 6. Интегральное исчисление и его экономические приложения	38,7	12	10		16,7
	Раздел 3. Элементы теории вероятностей	59	14	14		31
7	Тема 7. Случайные события и их вероятности	24	6	6		12
8	Тема 8. Случайные величины. Системы случайных величин	35	8	8		19
	Контроль	9				
	<i>Экзамен</i>	0,3				
	<i>Итого за 2 семестр</i>	144	36	36		62,7
	ИТОГО:	252	72	72		98,7

Очно-заочная форма обучения – не реализуется

Заочная форма обучения – не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, кейса и др.

Типовые варианты контрольных работ Контрольная работа №1 1 семестр (очная форма обучения)

1. Решить матричное уравнение
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 9 & -5 & 6 \\ 17 & 8 & 19 \\ 7 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Определить ранг матрицы
$$\begin{pmatrix} 7 & -2 & 2 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & -6 \end{pmatrix}$$

3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & -2 & 7 & 5 & -1 \\ 3 & -1 & -5 & -3 & -2 \\ 5 & -6 & 4 & 2 & -4 \\ 2 & -3 & 3 & 1 & -2 \end{vmatrix}$

4. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + x_5 = 8, \\ x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 + 2x_5 = -10 \end{cases}$

5. Решить СЛУ методом обратной матрицы и по формулам Крамера

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 2, \\ 5x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

6. Найти область определения функции: а) $y = \frac{x^2}{x+3}$; б) $y = \sqrt{x^2 - x - 2}$.

7. Найти пределы функций: а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{2x^2 + x - 21}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+3x^2} - 2}{x^2 - x}$.

8. Найти точки разрыва функции, если они существуют, определить их тип и

$$y = \begin{cases} x+1, x < 0 \\ x^2 + 1, 0 \leq x < 1 \\ 1, x \geq 1 \end{cases}$$

показать эскиз графика:

Контрольная работа №2 **2 семестр (очная форма обучения)**

1. Найти производные функций: $y = \frac{x \arctg x}{1+x^2}$, $y = 2^{3x^2} + \ln \sin x$.

2. Исследовать функцию на экстремумы: $y = \frac{3-x^2}{x+2}$

3. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции: $y = \frac{x^2}{x^3-1}$

4. Найти интегралы: $\int \operatorname{tg} x dx$, $\int \ln^2 x dx$, $\int e^x \sin x dx$

5. Вычислить интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 x dx$

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \arcsin 2x$, $x = 0$, $y = -\frac{\pi}{2}$

7. Расстояние от остановки «Стадион» до остановки «Школа» автобус проходит за 2 минуты, а Андрей – за 15 минут. Интервал движения автобусов 25 минут. В случайный момент времени Андрей выходит со стадиона, опаздывая в школу. Что лучше ему делать – идти пешком или подождать автобус?

8. На мост сбрасываются 3 авиационные бомбы, вероятности попадания которых соответственно равны: 0,3; 0,4; 0,6. Найти вероятность того, что мост будет разрушен, если для этого необходимо сбросить на него: а) все три бомбы; б) только одну бомбу; в) не менее двух.

Примерная тематика рефератов

1. Приложения линейной алгебры к решению задач экономической направленности.
2. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
3. Линейная модель обмена.
4. Экономические задачи, сводящиеся к системам линейных уравнений.
5. Экономические задачи, сводящиеся к системам линейных неравенств.
6. Применение функций в экономике.
7. Интерполирование функций.
8. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов.
9. Приложения производной в экономической теории.
10. Экономический смысл определенного интеграла.
11. Дифференциальные уравнения в экономической динамике.
12. Применение функций нескольких переменных в экономике.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена с использованием следующих оценочных материалов.

Вопросы к зачету (1 семестр, очная форма обучения)

1. Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами и их свойства.
2. Обратимые матрицы. Элементарные преобразования матриц. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.
3. Ранг матрицы, определение ранга матрицы приведением к ступенчатому виду.
4. Определитель, его свойства. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
5. Нахождение обратной матрицы с помощью присоединенной.
6. Алгебраическое дополнение элемента матрицы. Вычисление определителей порядка $n > 3$.
7. Система линейных уравнений, формы записи. Равносильные системы. Разрешенные СЛУ.
8. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
9. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
10. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Метод Гаусса. Общее решение системы линейных уравнений (на примере).
12. Однородная СЛУ, ее свойства. Алгоритм построения фундаментальной системы решений (на примере).
13. Функции и их свойства. Элементарные функции и их графики. Способы задания функций.
14. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция.
15. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число e .
16. Предел функции на бесконечности и в точке. Односторонние пределы.
17. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Замечательные пределы.

18. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке, интервале и на отрезке.

19. Точки разрыва функции. Разрывы первого и второго рода. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Вопросы к экзамену (2 семестр, очная форма обучения)

1. Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной.

2. Определение производной; ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.

3. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.

4. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных.

5. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

6. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.

7. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Дифференциалы высших порядков.

8. Теоремы: Ролля, Коши, Лагранжа.

9. Правила Лопиталю. Способы раскрытия неопределенностей.

10. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

11. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.

12. Асимптоты графика функции.

13. Общая схема исследования функции и построения графика.....

14. Определение и свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.

15. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям).

16. Задача вычисления площади криволинейной трапеции. Основные свойства определенного интеграла.

17. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.

18. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.

19. Равновозможные исходы. Классическое вероятности. Применение элементов комбинаторики к подсчету вероятностей.

20. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность.

21. Условные вероятности. Теорема умножения. Теорема сложения.

22. Случайные величины: ДСВ и НСВ. Закон распределения случайной величины.

23. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

24. Непрерывные случайные величины. Функция распределения.

25. Плотность распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.

26. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

27. Системы случайных величин. Функция распределения системы случайных величин.

28. Плотность вероятности системы случайных величин.
29. Зависимые и независимые случайные величины.
30. Моменты, математическое ожидание, дисперсия системы случайных величин.
31. Корреляция и ковариация системы случайных величин.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Математика для экономистов : учебник для вузов / под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14844-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560286> (дата обращения: 07.07.2025).

2. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19065-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569085> (дата обращения: 07.07.2025).

4.2. Дополнительная литература

1. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Практический курс : учебник и практикум для вузов / В. Л. Ключин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18105-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559798> (дата обращения: 07.07.2025).

2. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для вузов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16298-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560379> (дата обращения: 07.07.2025).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В

			дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	http://www.school.edu.ru	Российский общеобразовательный портал	Неограниченный доступ
3.	http://www.krugosvet.ru	Электронная энциклопедия, в которой представлен материал по основным математическим терминам, а также биографические данные об известных математиках.	Неограниченный доступ
4	http://www.exponenta.ru	Образовательный математический сайт, содержащий математические пакеты для поддержки проводимых занятий, а также методические разработки	Неограниченный доступ
5	https://www.matburo.ru/	Справочная информация по математическим дисциплинам	Неограниченный доступ
6	http://allmath.ru	Математический портал, содержащий разделы: высшая математика, прикладная математика, школьная математика, олимпиадная математика.	Неограниченный доступ
7	http://www.e.lanbook.com	Издательство «Лань»	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ/
8	<u>ЭБС «Юрайт»</u>	Виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям.	<u>biblio-online.ru</u> Доступ после регистрации

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1	ГАРАНТ	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
2	<u>КонсультантПлюс</u>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ www.consultant.ru
3	<u>zbMATH</u>	Математическая база данных, охватывающая около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, физике, естественным наукам	Доступ свободный zbmath.org
4	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
5	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
6	http://mathedu.ru	Математическое образование: общедоступная электронная библиотека	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.