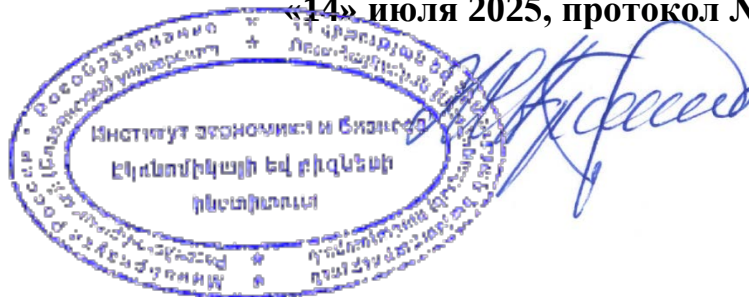


**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)
университет**

Утверждено
Директор Института Арамян Ж.Б.
«14» июля 2025, протокол №6



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Математический анализ

Автор (ы) Шахбазян Лилит Гамлетовна

Ф.И.О, ученое звание (при наличии), ученая степень (при наличии)

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Наименование образовательной программы: Экономика

1. АННОТАЦИЯ

1.1. Дисциплина «Математический анализ» предназначена для студентов 1-го курса бакалавриата направления «Экономика», образовательной программы «Экономика». Математический анализ - это один из основных курсов, лежащих в основе современного образования. В рамках этого курса предполагается рассмотреть такие его разделы, как теория пределов, непрерывность функции, дифференциальное и интегральное исчисление, исследование функций с помощью производных

1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля (экзамен/зачет);

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 академических часа (7 зачетных единиц), из которых 128 часов отведено на аудиторные занятия, 43 — на самостоятельную работу, и 81 — на другие методы и формы занятий. Изучение дисциплины проводится в течение двух семестров (144 и 108 часов соответственно).

Форма итогового контроля — экзамен в каждом семестре.

1.3. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

Дисциплина обеспечивает базовую подготовку студентов в области использования средств, методов, моделей математики в смежных дисциплинах, таких как линейная алгебра, теория вероятностей и математическая статистика, а также в математической обработке исследовательских проектов.

1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции (в соответствии рабочим с учебным планом)	Наименование компетенции (в соответствии рабочим с учебным планом)	Код индикатора достижения компетенций (в соответствии рабочим с учебным планом)	Наименование индикатора достижений компетенций (в соответствии рабочим с учебным планом)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решений поставленных задач	УК-1.1	Знать основные методы и инструменты поиска информации в различных источниках.
		УК-1.2	Уметь эффективно искать информацию в различных источниках, включая научные базы данных, интернет-ресурсы, библиотеки и архивы.
		УК-1.3	Владеть навыками работы с различными информационными ресурсами и базами данных.
ОПК-2	Способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для	ОПК-2.1	Знать основы теории статистики и вероятности.
		ОПК-2.2	Уметь планировать и организовывать процессы сбора данных.
		ОПК-2.3	Владеть навыками работы с программным обеспечением для статистического анализа (например, Excel, SPSS, R, Python).
ОПК-3	Способен анализировать и содержательно объяснять природы экономических процессов на микро и макроуровне	ОПК-3.1	Знать основные концепции и теории микроэкономики и макроэкономики.
		ОПК-3.2	Уметь применять экономические теории для анализа реальных экономических ситуаций.
		ОПК-3.3	Владеть методами экономического анализа, включая сравнительный и динамический анализ.
ПК-1	Способен на основе описания экономических процессов и явлений	ПК-1.1	Знать основные концепции и методы экономической теории.
		ПК-1.2	Уметь формулировать экономические гипотезы и задачи для моделирования.

	строить стандартные или адаптированные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	ПК-1.3	Владеть навыками работы с программным обеспечением для эконометрического анализа (Stata, EViews, R, Python).
--	--	--------	--

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

2.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

- подготовка студента к восприятию математического аппарата специальных дисциплин, изучение математического аппарата дисциплины для решения поставленных задач с последующим анализом полученных результатов и принятием решения на их основе.

Задачи дисциплины:

- изучение студентами математического аппарата, необходимого для глубокого усвоения общенаучных, общеполитических, экономических, социологических и специальных дисциплин управления;
- выработка у студентов умения проводить строгий логический и количественный анализ социально-экономических задач управления на базе математических моделей;
- формирование у студентов необходимой математической культуры и научного мировоззрения для исследования и решения задач управления в социально-экономических системах.

Развитие математической культуры включает в себя понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

2.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах) (удалить строки, которые не будут применены в рамках дисциплины)

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	1 сем	2 сем
1	2	3	4
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	252	144	108
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	128	64	64
1.1.1. Лекции	64	32	32
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	64	32	32
1.1.3. Семинары			
1.1.4. Лабораторные работы			
1.1.5. Другие виды (указать)			
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	43	26	17
1.3. Консультации			
1.4. Другие методы и формы занятий	81	54	27
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)		Экзамен	Экзамен

2.3. Содержание дисциплины

2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)
1	128	64	64
□ 1 семестр			
Тема 1. Общематематические понятия.		2	2
Тема 2. Вещественные числа.		2	2
Тема 3. Последовательности и их пределы.		7	7
Тема 4. Числовые ряды.		7	7
Тема 5. Функции одного переменного.		7	7
Тема 6. Дифференциальное исчисление функций одного переменного.		7	7
ИТОГО 1 семестр			
2 семестр			

Тема 7. Интегральное исчисление функций одного переменного.		8	8
Тема 8. Функциональные последовательности и ряды		12	12
Тема 9. Функции многих переменных.		12	12
ИТОГО		64	64

2.3.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

1 семестр

Тема 1 Общематематические понятия. (2 часа)

Множества и операции над множествами. Логическая символика. Понятие функций и отображений.

Тема 2. Вещественные числа (2 часа)

Аксиомы вещественных чисел. Общие свойства вещественных чисел. Основные классы вещественных чисел. Счетные множества.

Тема 3. Последовательности и их пределы. (7 часов)

Понятие последовательности. Предел последовательности. Арифметические свойства пределов. Подпоследовательности.

Тема 4. Числовые ряды (7 часов)

Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Основные признаки сходимости ряда.

Тема 5. Функции одного переменного. (7 часов)

Понятие функции. Предел функции. Непрерывные функции. Равномерно непрерывные функции. Основные элементарные функции. Свойства непрерывных функций

Тема 6. Дифференциальное исчисление функций одного переменного (7 часов)

Понятие производной и дифференцируемости. Свойства дифференцируемых функций. Правила Лопиталя. Формула Тейлора. Применение дифференциального исчисления для исследования функций

2 семестр

Тема 7. Интегральное исчисление функций одного переменного (8 часов)

Определенный и неопределенный интеграл. Понятие первообразной. Практическое вычисление первообразных. Несобственные интегралы. Интеграл Римана.

Тема 8. Функциональные последовательности и ряды (12 часов)

Понятие функциональной последовательности и ряда. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов (непрерывность, интегрируемость, дифференцируемость). Степенные ряды и их свойства.

Тема 9. Функции многих переменных (12 часов)

Дифференциальное исчисление функций многих переменных. n -мерное арифметическое пространство. Функции многих переменных. Непрерывность и дифференцируемость функций многих переменных. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Теорема о связи производной и дифференцируемой функции. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы функций многих переменных

2.3.3. Краткое содержание практических занятий

1 семестр

Тема 1. (2 часа)

Обучающиеся изучают вспомогательный математический аппарат, который будет применяться впоследствии при формулировке понятий и оформлении решений задач. Повторяют известные со школы математические понятия и термины. Повторяют старые и осваивают новые логические символы через решение практических задач.

Тема 2. (2 часа)

Решают задачи на закрепление понимания аксиоматического построения вещественных чисел.

Тема 3. (7 часов)

Решают задачи по разделам, описанным в Теме 3.

Тема 4. (7 часов)

Решают задачи по разделам, описанным в Теме 4. Проводят аналогии с понятиями и методами решения задач из Темы 3.

Тема 5. (7 часов)

Решают задачи по разделам, описанным в Теме 5. Применяют знания, полученные при решении задач из Темы 3.

Тема 6. (7 часов)

Решают задачи по разделам, описанным в Теме 6. Применяют знания, полученные при решении задач из Тем 3--5.

2 семестр

Тема 7. (8 часов)

Решают задачи по разделам, описанным в Теме 7. Проводят аналогии с понятиями и методами решения задач из Темы 4.

Тема 8. (12 часов)

Решают задачи по разделам, описанным в Теме 8. Проводят аналогии с понятиями и методами решения задач из Тем 4, 7.

Тема 9. (12 часов)

Решают задачи по разделам, описанным в Теме 8. Проводят аналогии с понятиями и методами решения задач из Тем 4, 7.

2.3.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При освоении учебной дисциплины используются аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения, для проведения лекционных и практических занятий, для демонстрации домашнего задания, выполняемого студентами самостоятельно. Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Самостоятельная работа студентов осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2.4. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Формы контролей	Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)		Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)		Веса результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля	
	М1 ¹	М2	М1	М2	М1	М2				
Вид учебной работы/контроля										
Контрольная работа <i>(при наличии)</i>										
Устный опрос <i>(при наличии)</i>										
Тест <i>(при наличии)</i>										
Лабораторные работы <i>(при наличии)</i>										
Письменные домашние задания <i>(при наличии)</i>										
Реферат <i>(при наличии)</i>										
Эссе <i>(при наличии)</i>										
Проект <i>(при наличии)</i>										
<i>Другие формы (при наличии)</i>										
Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей										
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей										
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей										
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке										

¹ Учебный Модуль

промежуточных контролей								
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								
Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля								
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

3. Теоретический блок (указываются материалы, необходимые для освоения учебной программы дисциплины)

Список используемой литературы:

1. В.С.Шипачев. «Высшая математика для экономистов».
2. Фихтенгольц Г.М. «Основы математического анализа»-I, II том.
3. В.А.Ильин, В.А.Садовничий, В.С.Сендов. «Математический анализ».
4. Вулих Б.З. «Краткий курс теории функций вещественной переменной».
5. Бибииков Ю.Н. «Общий курс обыкновенных дифференциальных уравнений».

а) Базовый учебник

В.С.Шипачев. «Высшая математика для экономистов».

б) Основная литература

1. Фихтенгольц Г.М. «Основы математического анализа»-I, II том.
2. В.А.Ильин, В.А.Садовничий, В.С.Сендов. «Математический анализ».

в) Дополнительная литература

1. Вулих Б.З. «Краткий курс теории функций вещественной переменной».
2. Бибииков Ю.Н. «Общий курс обыкновенных дифференциальных уравнений».

4. Фонды оценочных средств

Примеры экзаменационных билетов:

1. Вычислить (представить в алгебраической форме) $\frac{(2+i)^3 + (2-i)^3}{(1+3i)^2 + (1-3i)^2}$.
2. Найти объединение, пересечение, разности и симметрическую разность подмножеств прямой $A = \{x : x^2 - 5x + 4 \leq 0, x \in \mathbb{Z}\}$ и $B = \{x : x^2 - 9x + 18 \leq 0, x \in \mathbb{Z}\}$.
3. Исследовать функцию $f(x) = (3+x)e^{x+3}$ и построить эскиз ее графика.
4. Используя разложения функций в ряды, вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-4x} - 1 + \sin 4x}{\cos 2x - 1 + \ln(1+x^2)}$.
5. Вычислить производную функции, заданной параметрически в виде $x(t) = \ln(16+t^2), y(t) = \arctg(t/4)$.
6. С помощью правила Лопиталя вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos 7x}{\ln \cos 11x}$.

1. Вычислить частные производные первого порядка функции

$$f(x, y) = e^{x-y}(x+2y);$$

найти градиент $f(x, y)$ в точке $(1; 1)$. Вычислить в этой точке производную по направлению $\vec{a} = (-3, 4)$.

2. Найти и классифицировать критические точки функции $f(x, y) = x^3 + 4xy - 4x - 4y^2 + 6y + 14$.

3. Функция задана таблично:

x	-3	-2	-1	0	1
y	-3	0	-1	-2	1

Методом наименьших квадратов построить ее линейную аппроксимацию $y = kx + b$.
Найти прогнозируемое значение y при $x = 2$.

4. Вычислить несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} x e^{-x^2/8} dx$.
5. Известно, что функция $f(x)$ четная, $\int_{-\infty}^3 f(x) dx = 9$, $\int_{-3}^{11} f(x) dx = 8$, $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 12$.
Найти $\int_{-\infty}^{-3} f(x) dx$ и $\int_0^3 f(x) dx$.
6. Решить дифференциальное уравнение $xy' - 3y = x^7$.

5. Методический блок

При освоении дисциплины используются сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-консультация. При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного

выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия проводится экспресс-опрос в устной форме по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы и проверяется правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома. Любое практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала. На практических занятиях используются неигровые имитационные методы обучения: занятия с применением затрудняющих условий, метод группового решения творческих задач. Для самостоятельной работы студентам предполагается самостоятельное решение задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений; выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.

5.1.1 Подготовку к каждому семинарскому занятию студент должен начать с ознакомления с проработки текущего материала лекции, а затем изучения основной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все основные понятия по изучаемой теме необходимо выучить и сделать записи в конспекте, который целесообразно вести с самого начала изучения дисциплины.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий. В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из трех частей. Первая часть семинарского занятия – обсуждение теоретических вопросов – проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность – 10 минут. Вторая часть – решение практических задач студентов у доски, которые должны Примерная продолжительность – 20-30 минут. Семинарское занятие заканчивается подведением итогов. Студентам могут быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность – 5 минут.