

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.03.2026 21:32:12
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf16079486e4f512f5eb89c29d1f17fd39951d57



**Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ,
ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА**

УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора
международного института
инновационной экономики,
лидерства и менеджмента
_____ А. А. Панарин
«17» декабря 2025г.

Рабочая программа факультативной дисциплины

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

**Специальность
38.05.01 Экономическая безопасность**

**Специализация
Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**

**Уровень высшего образования
Специалитет**

**Квалификация выпускника
Экономист**

Форма обучения: очная, заочная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ». Специальность - 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация – Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности / Т. В. Новикова. – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова – 20с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования специалитета составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности - 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 апреля 2021 г. N 293; Профессионального стандарта «Специалист по управлению рисками», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 апреля 2025 г. N 264н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 мая 2025 г., регистрационный N 82370); Профессионального стандарта «Экономист предприятия» от «30» марта 2021 г. № 161н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «29» апреля 2021 г., регистрационный № 63289)

Разработчики

Т. В. Новикова, доцент, к. э. н.

Ответственный рецензент:

О. А. Левичев, кандидат военных наук, доцент, доцент
кафедры Дистанционного зондирования и цифровой
картографии, ФГБОУ ВО «Государственный
университет по землеустройству»
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

Ответственный рецензент:

М. К. Чистякова, кандидат экономических наук, доцент,
декан экономического факультета ОАНО ВО
«Московский психолого-социальный университет»

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экономической безопасности от 17.12.2025г., протокол №6

Заведующий кафедрой _____ / А.А. Пискунов

Согласовано от Библиотеки _____ / О. Е. Стёпкина

Раздел 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Математический анализ» является естественнонаучным курсом, входящим в стандарт математических дисциплин, изучаемых при обучении по специальности «Экономическая безопасность».

Цель изучения дисциплины «Математический анализ» – формирование у будущих специалистов современных представлений о методах решения основных задач математического анализа, их связях с другими математическими дисциплинами, а также знакомство с приложениями методов математического анализа к экономическим задачам.

Задачами дисциплины «Математический анализ» являются изучение теории пределов, дифференциального исчисления функций одного и нескольких переменных, интегрального исчисления функции одного переменного.

Место дисциплины в профессиональной подготовке. В процессе изучения дисциплины «Математический анализ» обучающиеся приобретают фундаментальные знания об основных методах математического анализа и их применении в различных экономических областях.

Раздел 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Осуществляет анализ проблемной ситуации и выявляет варианты ее возможного развития УК-1.2 Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации, осуществляет критическую оценку их преимуществ и выявляет возможные риски УК-1.3 Находит и на основе критического анализа выбирает информацию, обеспечивающую выработку стратегии решения проблемной ситуации, определяет этапы и различные варианты ее решения

Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы специалитета

Дисциплина «Математический анализ» изучается в 3 семестре на очной и заочной формах обучения, относится к Блоку ФТД «Факультативные дисциплины», «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», образовательной программы по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность (уровень специалитет), специализация: «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины (общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)

Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

на очной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
3 семестр							
2	72	8	8		52		4 Зачет

на заочной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
3 семестр							
2	72				68		4 Зачет

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
3 семестр						
Тема 1. Введение в анализ	2	2	13			17
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одного переменного	2	2	13			17
Тема 3. Интегральное исчисление функции одного переменного	2	2	13			17
Тема 4. Функции нескольких переменных	2	2	13			17
Зачет					4	4
Итого по дисциплине	8	8	52		4	72

Заочная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
3 семестр						
Тема 1. Введение в анализ			18			18
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одного переменного			16			16
Тема 3. Интегральное исчисление функции одного переменного			18			18
Тема 4. Функции нескольких переменных			16			16
Зачет					4	4
Итого по дисциплине			68		4	72

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела\темы	Содержание темы
1	Тема 1. Введение в анализ	Понятие числовой последовательности и ее предела. Свойства числовых последовательностей и пределов.

		<p>Критерий сходимости числовой последовательности. Понятие окрестности точки a. Понятие предела функции при $x \rightarrow a$. Свойства пределов. Понятие предела функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы. Число e. Понятие непрерывности функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Односторонняя непрерывность и точки разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>
2	<p>Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одного переменного</p>	<p>Производная функции в точке, ее механический и геометрический смысл. Касательная к графику функции. Экономический смысл производной. Эластичность функции. Вычисление производной. Производные основных элементарных функций. Теоремы о производной. Производная суммы функций, их произведения и частного. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная обратной функции. Понятие дифференциала функции. Производные высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Роля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора, остаточный член в форме Лагранжа и в форме Коши. Правило Лопиталя. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Необходимое и достаточное условия выпуклости дважды дифференцируемой функции. Исследование функции на экстремум.</p>
3	<p>Тема 3. Интегральное исчисление функции одного переменного</p>	<p>Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования (замена переменных, интегрирование по частям). Понятие интегральной суммы Дарбу. Понятие определенного интеграла. Необходимое условие интегрируемости функции. Свойства определенного интеграла. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Основные приемы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла для вычисления площади плоской фигуры, длины дуги кривой, площади поверхности вращения и объема тела вращения. Понятие несобственного интеграла. Основные приемы вычисления несобственного интеграла.</p>
4	<p>Тема 4. Функции нескольких переменных</p>	<p>Функции нескольких переменных, их непрерывность. Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условия локального экстремума. Условный экстремум. Нахождение условного экстремума функции. Метод множителей Лагранжа.</p>

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к практическим занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий практического типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию практического типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Работа во время проведения занятия практического типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач; б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Тема № 1. Введение в анализ

1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
2. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы.
3. Число e . Понятие непрерывности функции в точке на отрезке.
4. Свойства непрерывных функций.
5. Односторонняя непрерывность и точки разрыва.
6. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Тема № 2. Дифференциальное исчисление функции одного переменного

1. Правило Лопиталю.
2. Исследование функции на выпуклость и вогнутость.
3. Необходимое и достаточное условия выпуклости дважды дифференцируемой функции.
4. Исследование функции на экстремум.

Тема № 3. Интегральное исчисление функции одного переменного

1. Приложения определенного интеграла для вычисления площади плоской фигуры, длины дуги кривой, площади поверхности вращения и объема тела вращения.
2. Понятие несобственного интеграла. Основные приемы вычисления несобственного интеграла.

Тема № 4. Функции нескольких переменных

1. Необходимое и достаточное условие локального экстремума.
2. Условный экстремум.
3. Нахождение условного экстремума функции.
4. Метод множителей Лагранжа.

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских и практических занятий, лабораторных практикумов неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы обучающегося. Формы самостоятельной работы, обучающихся могут быть разнообразными. Самостоятельная работа обучающихся включает: изучение монографий, законов Российской Федерации, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

Самостоятельная работа

Наименование разделов, тем	Виды занятий для самостоятельной работы
Тема 1. Введение в анализ	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений;
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одного переменного	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение письменных упражнений и практических работ;
Тема 3. Интегральное исчисление функции одного переменного	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение творческих работ;
Тема 4. Функции нескольких переменных	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - участие в проведении научных экспериментов, исследований;

5.1. Примерная тематика эссе ¹

1. Числовые системы.
2. Метод математической индукции.
3. Функции одной переменной.
4. Предел числовой последовательности.
5. Предел функции.
6. Непрерывность функции.
7. Точки разрыва функции.
8. Геометрический смысл производной.
9. Физический смысл производной.
10. Дифференциал. Приближенные формулы.
11. Монотонно возрастающие и монотонно убывающие функции.
12. Применение производных.
13. Асимптоты.
14. Выпуклость, точки перегиба.
15. Линия уровня.
16. Градиент.
17. Производная функции нескольких переменных по направлению вектора.
18. Первообразная
19. Неопределенный интеграл.
20. Основные методы интегрирования.
21. Интегрирование рациональных функций.
22. Интегрирование иррациональных функций.
23. Интегрирование тригонометрических функций.
24. Определенный интеграл.
25. Геометрические и физические применения определенного интеграла.
26. Несобственный интеграл.
27. Числовой ряд.

¹ Перечень тем не является исчерпывающим. Студент может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

28. Признаки сходимости положительных рядов.
29. Степенные ряды.
30. Радиус сходимости.
31. Вычисление интегралов с помощью рядов.
32. Приближенное вычисление определенных интегралов.

5.2. Примерные задания для самостоятельной работы

1. Найти $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left(\frac{8x^3 - 1}{6x^2 - 5x + 1} \right)$.
2. Найти $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{x(x-2)^2} - \frac{1}{x^2 - 3x + 2} \right)$.
3. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4} \right)$.
4. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1} \right)$.
5. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x + \operatorname{tg}^2 x}{x \sin x}$.
6. Найти $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x - \sqrt{x^2 - x + 1} \right)$.
7. Найти $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(x - \frac{\pi}{2} \right) \operatorname{tg} x$.
8. Найти $\lim_{x \rightarrow -1} \cos \left(\frac{\pi(x+1)}{\sqrt[3]{x+1}} \right)$.
9. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+3} \right)^{x-5}$.
10. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x}$.
11. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} (x(\ln(x-2)) - \ln x)$.
12. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos x}{\cos 2x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$.
13. Найти $\lim_{x \rightarrow 0+0} (\ln x \ln(1-x))$.
14. Найти производную функции $f(x) = 3 \sin^2(1-5x)$, пользуясь определением.
15. Найти производную функции $f(x) = 3e^{2x-x^2}$, пользуясь определением.
16. Найти производную функции $f(x) = 3x^3 - 2x^2 + 3x - 1$, пользуясь определением.
17. Найти производную функции $x^4 + y^4 = x^2 y^2$, заданной неявно.
18. Найти производную функции $x \sin y - \cos y + \cos 2y = 0$, заданной неявно.
19. Найти производную функции $y = x + \operatorname{arctg} y$, заданной неявно.
20. Найти производную от y по x , если $\begin{cases} x = e^t \sin t, \\ y = e^t \cos t. \end{cases}$

21. Найти производную от y по x , если
$$\begin{cases} x = \frac{1+t^3}{t^2-1}, \\ y = \frac{t}{t^2-1}. \end{cases}$$
22. Найти производную от функции по аргументу x , если $y = (\sin 3x)^{\cos 5x}$.
23. Найти производную от функции y по аргументу x , если
$$y = \sqrt{\frac{\cos x^2 + 1}{\sin 2x + 1}}.$$
24. Найти производную от функции по аргументу x , если $y = \sin(x^5 - \operatorname{tg}^2 x)$.
25. Найти угол, под которым пересекаются кривые $y = \frac{x+1}{x+2}$ и $y = \frac{x^2 + 4x + 8}{16}$.
26. Найти угол, под которым пересекаются кривые $y = x^2$ и
$$\begin{cases} x = \frac{5}{3} \cos t, \\ y = \frac{5}{4} \sin t. \end{cases}$$
27. Найти вторую производную функции $y = \cos^2 x$.
28. Найти вторую производную функции $y = \ln(x + \sqrt{1+x^2})$.
29. Найти вторую производную функции $x^2 + y^2 = 16$, заданной неявно.
30. Исследовать функцию на непрерывность и построить ее график, если
$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x} & \text{при } x \leq 0, \\ 0 & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ x-2 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$
31. Исследовать функцию $y = 2^{\frac{5}{1-x}} - 1$ на непрерывность в точках $x_1 = 0$, $x_2 = 1$.
32. Найти предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$.
33. Найти предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\arcsin\left(\frac{x-3}{3}\right) \operatorname{ctg}(x-3) \right)$.
34. Найти предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right)$.
35. Найти предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\frac{1}{\cos^2 x} - 2 \operatorname{tg} x}{1 + \cos 4x}$.
36. Найти предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 0} (x \ln x)$.
37. Найти предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (\operatorname{tg} x)^{\operatorname{tg} 2x}$.
38. Найти предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 1} (x-1)^{x-1}$.
39. Найти предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(2+x) - \ln(x+1))$.
40. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$ на отрезке $[-0,5; 0]$.
41. Провести полное исследование функции $y = x \ln^2 x$ и построить ее график.

42. Провести полное исследование функции $y = \frac{x^3}{9-x^3}$ и построить ее график.
43. Провести полное исследование функции $y = (x+2)e^{1-x}$ и построить ее график.
44. Провести полное исследование функции $y = x^2 - 2 \ln x$ и построить ее график.
45. Провести полное исследование функции $y = e^{1/(2-x)}$ и построить ее график.
46. Провести полное исследование функции $y = \frac{(1-x)^3}{(x-2)^2}$ и построить ее график.
47. Найти частные производные первого и второго порядка от функции $z = x^5 + y^5 - 5x^3y^3$.
48. Найти частные производные первого и второго порядка от функции $z = e^{\frac{-x}{y}}$.
49. Найти частные производные первого и второго порядка от функции $z = x^y$.
50. Найти полный дифференциал функции $z = \sqrt{x^2 + y^3}$ и с его помощью вычислить приближенно $\sqrt{1,02^2 + 1,97^3}$.
51. Найти полный дифференциал функции $z = \ln(x^3 + y^2)$ и с его помощью вычислить приближенно $\ln(0,05^3 + 0,97^2)$.
52. Найти экстремумы функции $z = x^2 + y^2 + xy - 3x - 6y$.
53. Найти экстремумы функции $z = 2 - \sqrt[3]{x^2 + y^2}$.
54. Для поверхности $z = 4x - xy + y^2$ найти уравнение касательной плоскости и нормали в точке $M(-1; 0; -4)$.
55. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sin x \cos y$ в точке $M(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}; \frac{1}{2})$.
56. Найти производную функции $u = x^2 + y^2 - z^3 + 2x - yz + 5$ в точке $M(1; -1; 2)$ в направлении вектора $\vec{l}(3; -2; -6)$.
57. Найти угол между градиентами функции $z = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ в точках $M(1; 1), N(2; 2)$.
58. Найти $\int \frac{x-1}{3x^2 + 2x + 1} dx$.
59. Найти $\int \frac{x+4}{\sqrt{2-x-x^2}} dx$.
60. Найти $\int x \cos 2x dx$.
61. Найти $\int x^3 e^{-x} dx$.
62. Найти $\int (x^2 - x + 1) \ln x dx$.
63. Найти $\int x \arctg x dx$.
64. Найти $\int e^{3x} \sin 5x dx$.

65. Найти $\int \frac{x^3 + 2}{x^3 - 4x} dx$.

66. Найти $\int \frac{3x^2 + 2x - 1}{(x - 1)^2(x + 2)} dx$.

67. Найти $\int \frac{x}{(x - 1)(x^2 + x + 1)} dx$.

68. Найти $\int \frac{dx}{3 \cos x + 2}$.

69. Найти $\int \cos^5 x dx$.

70. Найти $\int \cos^2 2x \sin^3 2x dx$.

71. Найти $\int \cos^4 2x \sin^2 2x dx$.

72. Найти $\int \operatorname{tg}^5 4x dx$.

73. Найти $\int \operatorname{ctg}^6 5x dx$.

74. Найти $\int \frac{\sqrt{x}}{x^2 \sqrt{x - 1}} dx$.

75. Найти $\int \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x} dx$.

76. Найти $\int \frac{\sqrt{x^2 + 5}}{x^2} dx$.

77. Найти $\int \sqrt{9 - x^2} dx$.

78. С помощью определенного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6 - x - 2x^2$, $y = x + 2$.

79. С помощью определенного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = e^x$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

80. С помощью определенного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \pi/4$, $x = \pi/2$.

81. С помощью определенного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{3}{x}$, $x + y = 4$.

82. Найти площадь фигуры, ограниченной одной аркой циклоиды $x = 3(t - \sin t)$, $y = 3(1 - \cos t)$.

83. Найти площадь фигуры, ограниченной кардиоидой $r = 6(1 + \sin \varphi)$.

84. Найти длину кривой $y = x^{\frac{3}{2}}$ от точки $O(0;0)$ до точки $M(4;8)$.

85. Найти длину кардиоиды $r = 6(1 + \sin \varphi)$.

86. Найти длину одной арки циклоиды $x = 3(t - \sin t)$, $y = 3(1 - \cos t)$.

87. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси фигуры, ограниченной линиями

$$y = \frac{x^2}{2} \text{ и } 2x + 2y - 3 = 0.$$

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств), представленные в таблице

Индикаторы компетенций в соответствии с основной образовательной программой	Типовые вопросы и задания	Примеры тестовых заданий
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
УК-1.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
УК-1.3.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины

6.2. Типовые вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. Числовая последовательность и ее предел.
2. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
3. Первый замечательный предел.
4. Второй замечательный предел.
5. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
6. Производная. Геометрический смысл производной.
7. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности функции в точке.
8. Производные основных элементарных функций.
9. Основные теоремы о производных.
10. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора (без доказательства).
11. Правило Лопиталя.
12. Теорема о связи знака производной с монотонностью функции.
13. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.
14. Выпуклость и вогнутость функции. Теорема о связи знака второй производной с выпуклостью и вогнутостью. Точки перегиба.
15. Асимптоты функции. Нахождение вертикальных, наклонных и горизонтальных асимптот.
16. Частные производные функций нескольких переменных.
17. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
18. Градиент и производная по направлению.
19. Экстремум функции двух переменных.
20. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
21. Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его основные свойства.
22. Метод внесения под дифференциал и подстановка в неопределённом интеграле.
23. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.

24. Разложение правильных рациональных дробей на элементарные дроби.
25. Интегрирование элементарных дробей трех типов.
26. Определение определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла.
27. Основные свойства определённого интеграла.
28. Теорема об интеграле с переменным верхним пределом.
29. Формула Ньютона-Лейбница.
30. Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определённого интеграла.
31. Вычисление объёма тела вращения с помощью определённого интеграла.

6.3. Примерные тестовые

Полный банк тестовых заданий для проведения компьютерного тестирования находятся в электронной информационной образовательной среде и включает более 60 заданий, из которых в случайном порядке формируется тест, состоящий из 20 заданий.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-1	<p>1. (ФК-1) Вертикальная асимптота графика функции $y = \frac{2x - 6}{x + 5}$ имеет вид</p> <ol style="list-style-type: none"> a. $x = -5$ b. $x = 3$ c. $x = 2$ d. $x = 5$ <p>2. (ФК-1) Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ равен</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 2 b. 0 c. 1 d. -1 <p>3. Найти производную функции $f(x) = 3\sin^2(1 - 5x)$, пользуясь определением.</p>

6.4. Оценочные шкалы

6.4.1. Оценивание текущего контроля

Целью проведения текущего контроля является достижение уровня результатов обучения в соответствии с индикаторами компетенций.

Текущий контроль может представлять собой письменные индивидуальные задания, состоящие из 5/3 вопросов или в форме тестовых заданий по изученным темам до проведения промежуточной аттестации. Рекомендованный планируемый период проведения текущего контроля за 6/3 недели до промежуточной аттестации.

Шкала оценивания при тестировании

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-70%

Шкала оценивания при письменной работе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого

	вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.2. Оценивание самостоятельной письменной работы (контрольной работы, эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания контрольной работы и эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.3. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Шкала оценивания на зачете

Оценка	Критерии выставления оценки
«Зачтено»	<p>Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</p>
«Не зачтено»	<p>Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.</p>

6.4.4. Тестирование

Шкала оценивания

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

6.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки — это умения, развитые и закреплённые осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимся практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д. При этом обучающийся поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) обучающегося решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность обучающегося обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

Устный опрос — это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; один или несколько правильных ответов; частота тестирования определяется преподавателем.

Семинарские занятия - основное назначение семинарских занятий по дисциплине — обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное

мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний.

Раздел 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

7.1. Методические рекомендации по подготовке докладов

Подготовка докладов по ключевым проблемам корпоративных финансов одной из ключевых форм самостоятельной работы обучающихся.

При подготовке докладов следует придерживаться следующих положений:

- доклад должен выделить ключевые проблемы сформулированной темы;
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств;
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в докладе;
- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена законами, авторитетными точками зрения и базироваться на реальных данных;

- небольшой объем (6–10 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование;
- доклад сопровождается разработкой компьютерной презентации.

7.2. Методические рекомендации по написанию эссе

Эссе (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, отражающий подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена законами, авторитетными точками зрениями и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование.
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка.
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

7.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрацию доказательств наличия у обучающихся сформированных компетенций необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (подготовка отчета по оценке стоимости бизнеса, разработка «дерева целей» и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем управленческой деятельности (анализ внешней среды организации, анализ внутренней среды организации и т.п.); связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности).

Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Математический анализ: учебно-методическое пособие / Е.Ю. Высочанская [и др.]. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-7433-3534-3. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131667.html>

2. Лященко, Т. В. Математический анализ: учебно-методическое пособие / Т. В. Лященко. — Таганрог: Таганрогский институт управления и экономики, 2024. — 200 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146871.html>

3. Математический анализ: учебное пособие / О. И. Воронин, В. А. Жулего, С. М. Демидов [и др.]; под редакцией А. М. Попова. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1720-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143363.html>

Дополнительная литература

1. Царькова Е.В. Математический анализ: учебное пособие / Царькова Е.В. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. — 233 с. — ISBN 978-

5-93916-974-5. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126119.html>

2. Шнарева Г.В. Математический анализ: методические указания к выполнению типовых расчетов / Шнарева Г.В. — Симферополь: Университет экономики и управления, 2020. — 74 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101399.html>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Интернет-ресурсы,

Организация безопасности и сотрудничества в Европе: <http://www.osce.org/>

Организация Объединенных наций: <http://www.un.org/>

Организация по Безопасности и Сотрудничеству в Европе: www.osce.org

Совет Европы: <http://www.coe.int>

ЮНЕСКО: <http://www.unesco.org>

современные профессиональные базы данных,

Всемирная организация здравоохранения: <http://www.who.ch/>

Всемирная торговая организация: www.wto.org

Европейский парламент: <http://www.europarl.eu.int>

Европейский Союз: <http://europa.eu.int>

Международная организация труда: <http://www.ilo.org>

информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «IPRsmart» <http://www.iprbookshop.ru>

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.con-sultant.ru>

8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:

1. Официальный сайт Университета (<https://www.iile.ru/>)
2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г.)

№Д-54792, дополнительное соглашение № Д-5479/6 о пролонгации договора до 01.06.2026г.) <http://212.48.35.211:85/>

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) <https://elibrary.ru>

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (12 столов, 24 стульев, доска аудиторная нависная), стол преподавателя, стул преподавателя. <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета