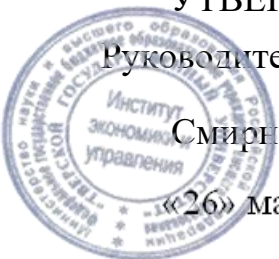


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 22.07.2025 11:12:55
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fec2ad1bf35f08

УП: 38.03.05 Бизнес-
информатика
2025.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Смирнова О.В.
«26» марта 2025 г.



Рабочая программа дисциплины

Математический анализ

Закреплена за кафедрой:	Экономической теории
Направление подготовки:	38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль):	Бизнес-аналитика
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	1,2

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доц., Кузнецова Юлия Васильевна

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Цель освоения дисциплины состоит в формировании системы знаний по математическому анализу.

Задачи :

1. понимание сущности разделов математического анализа как фундаментальной науки;
2. освоение основных понятий и идей;
3. владение навыками использования математических теорий и методов для решения задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплина «Математический анализ» относится к Блоку 1 дисциплин обязательной части учебного плана и направлена на формирование у обучающихся универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Предпосылками для изучения дисциплины являются знания и умения, полученные в ходе освоения школьного курса математики, полученные в среднем образовательном учреждении

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теория вероятностей и математическая статистика

Методы оптимальных решений

Статистика

Эконометрика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	10 ЗЕТ
Часов по учебному плану	360
в том числе:	
самостоятельная работа	236
часов на контроль	36

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-4.3: Применяет стандартные математические (в том числе, эконометрические) модели и методы для описания статистических зависимостей, выявления тенденций изменения экономических показателей, обнаружения в больших массивах данных ранее неизвестных закономерностей, необходимых для расчета прогнозных значений и принятия управленческих решений

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
экзамены	2
зачеты	1

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. содержание				
1.1	Тема 1. Элементы функционального и комплексного анализа Операции над множествами. Линейные, нормированные, евклидовы пространства. Гильбертово пространство. Функции комплексного переменного, основная теорема алгебры.	Лек	1	2	
1.2	Тема 1. Элементы функционального и комплексного анализа Операции над множествами. Линейные, нормированные, евклидовы пространства. Гильбертово пространство. Функции комплексного переменного, основная теорема алгебры.	Пр	1	3	
1.3	Функции комплексного переменного, основная теорема алгебры	Ср	1	10	
1.4	Числовая последовательность. Вычисление пределов последовательностей	Ср	1	10	
1.5	Бесконечно малые и бесконечно большие величины	Ср	1	5	
1.6	Математические операции над комплексными числами	Ср	1	10	
1.7	Тема 2. Основы дифференциального исчисления Предел функции (свойства, замечательные пределы).	Лек	1	8	
1.8	Тема 2. Основы дифференциального исчисления Предел функции (свойства, замечательные пределы).	Пр	1	6	
1.9	Основные правила дифференцирования функции одной переменной	Ср	1	10	
1.10	Производная сложной функции	Ср	1	10	
1.11	Правила Лопиталя	Ср	1	10	

1.12	Тема3. Непрерывность функции. Дифференцируемость. Производные высших порядков. Применение производной. Частные производные, градиент. Исследование функций.	Лек	1	7	
1.13	Тема3. Непрерывность функции. Дифференцируемость. Производные высших порядков. Применение производной. Частные производные, градиент. Исследование функций.	Пр	1	6	
1.14	Точки разрыва функции одной переменной	Ср	1	10	
1.15	Полное исследование функции	Ср	1	10	
1.16	Частные производные, градиент.	Ср	1	15	
1.17	Производная по направлению	Ср	1	10	
1.18	Полное исследование функций	Пр	1	2	
1.19	Функция двух переменных. Экстремум функции двух переменных	Лек	2	2	
1.20	Функция двух переменных. Экстремум функции двух переменных	Пр	2	2	
1.21	Исследование функции двух переменных	Ср	2	10	
1.22	Тема 4. Основы интегрального исчисления Первообразная, неопределенный интеграл. Методы интегрирования (по частям, заменой переменной).	Лек	2	2	
1.23	Тема 4. Основы интегрального исчисления Первообразная, неопределенный интеграл. Методы интегрирования (по частям, заменой переменной).	Пр	2	8	
1.24	Метод интегрирования по частям	Ср	2	4	
1.25	Тема 5. Интегрирование рациональной дроби, тригонометрических выражений. Определенный интеграл и его приложения. Понятие несобственных и кратных интегралов.	Лек	2	4	
1.26	Тема 5. Интегрирование рациональной дроби, тригонометрических выражений. Определенный интеграл и его приложения.	Пр	2	8	
1.27	Приложение определенного интеграла	Ср	2	20	
1.28	Интегрирование рациональной дроби, тригонометрических выражений.	Ср	2	20	
1.29	Тема 6. Дифференциальные уравнения	Лек	2	4	

1.30	Тема 6. Дифференциальные уравнения	Пр	2	12	
1.31	Тема 6. Дифференциальные уравнения	Ср	2	8	
1.32	Однородные дифференциальные уравнения 1-ого порядка	Ср	2	10	
1.33	Метод вариации произвольной постоянной для решения линейных дифференциальных уравнений 1-ого порядка	Ср	2	10	
1.34	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	Ср	2	10	
1.35	Метод подбора для решения неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами	Ср	2	10	
1.36	Тема 7. Ряды, основы гармонического анализа Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды (ряд Тейлора), радиус сходимости. Ряды Фурье.	Лек	2	6	
1.37	Тема 7. Ряды, основы гармонического анализа Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды (ряд Тейлора), радиус сходимости. Ряды Фурье.	Пр	2	6	
1.38	Ряды, основы гармонического анализа Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды (ряд Тейлора), радиус сходимости. Ряды Фурье.	Ср	2	14	
1.39		Экзамен	2	36	
1.40	Интегрирование иррациональных функций	Ср	2	10	

Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины делается акцент на решении математических задач, которые будут способствовать усвоению методов, описывающих статистические зависимости и тенденции изменения экономических показателей.

Список образовательных технологий

1	Активное слушание
2	Занятия с применением затрудняющих условий
3	Информационные (цифровые) технологии

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации представлены в приложении 1

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации приведены в приложении 2

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Рейтинговый контроль знаний осуществляется в соответствии с Положением о рейтинговой системе обучения в ТвГУ.

Качество усвоения обучающимся каждой дисциплины оценивается по 100-балльной шкале.

Интегральная рейтинговая оценка (балл) по каждому модулю (периоду обучения) складывается из оценки текущей работы обучающихся на занятиях лекционного и семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), оценки индивидуальной работы обучающихся и оценки за выполнение заданий рейтингового контроля успеваемости.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60.

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично».

В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Ответ обучающегося на экзамене оценивается суммой до 40 рейтинговых баллов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов, полученных за семестр, и баллов, полученных на экзамене. Обучающемуся, который сдает экзамен, премиальные баллы не начисляются.

В университете действует следующая шкала пересчета рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом:

от 40 до 69 – «удовлетворительно»;

от 70 до 84 – «хорошо»;

от 85 до 100 – «отлично».

Распределение баллов в 1 семестре по видам работы в рамках рейтинговой системы:

Работа в семестре, в том числе:

- текущий контроль (2 модульные контрольные работы по 20 баллов)

- работа на занятиях - 10 баллов

- выполнение заданий -10 баллов

Зачет: 40 баллов

Итого: 100 баллов

Распределение баллов во 2 семестре по видам работы в рамках рейтинговой системы:

Работа в семестре, в том числе:

- текущий контроль (2 модульные контрольные работы по 20 баллов)

- работа на занятиях - 10 баллов

- выполнение заданий - 10 баллов

Экзамен: 40 баллов

Итого: 100 баллов

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Рудык, Татарников, Математический анализ для экономистов, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-9916-9426-1, URL: https://urait.ru/bcode/536564
Л.1.2	Кремер, Путко, Тришин, Математический анализ, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-16158-8, URL: https://urait.ru/bcode/544892
Л.1.3	Краснова, Уткин, Математический анализ для экономистов в 2 ч. Часть 2, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-9916-6978-8, URL: https://urait.ru/bcode/537376

Дополнительная

Шифр	Литература
Л.2.1	Плотникова, Математический анализ для экономического бакалавриата, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-11515-4, URL: https://urait.ru/bcode/540094
Л.2.2	Малугин, Математический анализ для экономического бакалавриата, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-11864-3, URL: https://urait.ru/bcode/535778
Л.2.3	Бурмистрова, Ильина, Математика. Математический анализ для экономистов. Руководство к решению задач, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, ISBN: 978-5-16-111233-5, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=422416

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сервер доступа к модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle : http://moodle.tversu.ru
Э2	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : http://window.edu.ru .

Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	OpenOffice

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС IPRbooks
2	ЭБС «ЮРАЙТ»
3	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС BOOK.ru
7	ЭБС ТвГУ
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
9	Репозиторий ТвГУ

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
7-303	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, доска
7-316	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, доска

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические материалы и указания приведены в приложении 3

Оценочные средства для проведения текущей аттестации**Контрольные вопросы:**

1. Понятие последовательности
2. Виды последовательностей
3. Понятие предела последовательности
4. Свойства пределов сходящихся последовательностей
5. Определение бесконечно больших последовательностей
6. Свойства бесконечно больших последовательностей
7. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми последовательностями
8. Второй замечательный предел

Шкала оценки ответов на контрольные вопросы:

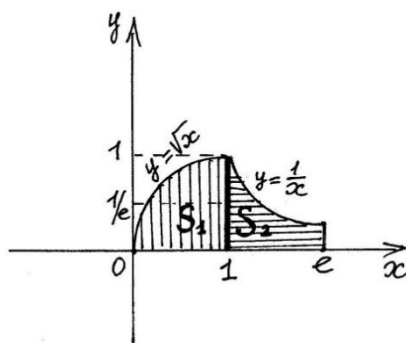
- ✓ Ответ изложен последовательно, вопрос полностью раскрыт с правильным использованием понятий, теоретических положений и достаточным количеством самостоятельно составленных примеров – 3 балла.
- ✓ Ответ недостаточно полный, вопрос раскрыт с опорой на теоретические положения, но с малым количеством примеров, при этом в рассуждениях не всегда прослеживаются логические цепочки – 2 балла.
- ✓ Ответ с неглубоким пониманием теоретических положений, вопрос раскрыт не полностью, отсутствуют практические примеры – 1 балл.
- ✓ Ответ свидетельствует о непонимании вопроса – 0 баллов.

Контрольные задания:

Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 6x + 1}{3x^2 + 5}$.

Найти экстремумы функций $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 6y$.

Вычислить площадь заштрихованной фигуры



Используя правило Лопиталя, найти пределы:

$$\lim_{x \rightarrow -8} \frac{2 + \sqrt[3]{x}}{\sqrt{1-x} - 3}.$$

Вычислить производную функцию

$$f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + x + 7}.$$

Вычислить производную неявной функции

$$4x^2 - 3y^2 + xy + 5 = 0$$

Вычислить производную функцию, заданной параметрически

$$\begin{cases} x = \frac{3t^2 + 1}{3t^3} \\ y = \sin\left(\frac{t^3}{3} + t\right) \end{cases}$$

Найти производную третьего порядка

$$y = (2x + 3)\ln^2 x, y''' = ?$$

Решить уравнения

$$(x + 3) dy - (y + 3) dx = 0.$$

$$(x + y) dx = x dy.$$

$$(xy + e^x) dx - x dy = 0.$$

$$y'' - 6y' - 7y = 32e^{3x}.$$

Задание: Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = 3x - x^3$ на отрезке $[0; 3]$

Исследовать функцию $y = \frac{(x+2)^3}{4(x-1)^2}$ и построить ее график

Задание: Вычислить:

а) площадь фигуры, ограниченной параблами: $y = \frac{x^2}{2} - x + 1$ и $y = -\frac{x^2}{2} + 3x + 6$;

б) длину дуги кривой: $y = \ln x$ от точки с абсциссой $x_1 = \frac{3}{4}$ до точки $x_2 = 2,4$;

в) объем тела, полученного вращением вокруг оси OY фигуры, ограниченной гиперболой $y = \frac{6}{x}$, осью OY и прямыми $y=1$ и $y=6$.

Шкала оценки контрольного задания:

- ✓ Правильно выбран метод решения, приведена общая формула для решения, вычисления проведены без ошибок, правильно интерпретированы результаты – 3 балла.
- ✓ Правильно выбран метод решения, вычисления проведены без ошибок, правильно интерпретируется результат - 2 балла.
- ✓ Правильно выбран метод решения, в вычислениях допущены ошибки – 1 балл.
- ✓ В решении допущены ошибки, свидетельствующие о непонимании метода решения – 0 баллов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Типовое контрольное экзаменационное задание по дисциплине «Математический анализ» состоит из двух частей:

1 часть – это теоретические вопросы по темам дисциплины, предполагающие обоснование ответов на поставленные вопросы с приведением практических примеров.

2 часть – практическая задача, требующая выбора правильного метода решения, умения проведения корректных вычислений и интерпретации полученных результатов.

БИЛЕТ	
№1.	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
№2.	Неопределенный интеграл. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций.
№3.	Определенный интеграл $\int_0^2 x^2 \sqrt{1+x^3} dx$ равен ...

Примерные теоретические вопросы:

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Множества и действия над ними.
3. Пределы последовательностей. Второй замечательный предел.
4. Основные элементарные функции.
5. Пределы функций. Первый замечательный предел.
6. Производные функций. Таблица производных, производные сложных функций, производные высших порядков.
7. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
8. Правило Лопиталя.
9. Асимптоты функции. Признаки существования вертикальной асимптоты. Вывод формул для вычисления коэффициентов наклонной асимптоты.

Примерные практические задания:

1. Найти z^n , если $z = \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$ и $n = 4$.

2. Вычислить множества $C = A \cup B; D = A \cap B; E = A \setminus B; F = B \setminus A$, если $A = \{0; 1; 2\}, B = \{1; 2; 3; 4\}$.
3. Вычислить предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 5n + 1}{n^2 + n}$.
4. Вычислить предел функции, используя эквивалентные бесконечно малые величины $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x)}{\sin(6x)}$.
5. Вычислить производные функций $y = \sin 2x + \cos \frac{x}{3} + e^{-2x} + \operatorname{tg} 3x$.
6. Найти промежутки возрастания, убывания и экстремумы функций $y = 4x - x^2$.
7. Вычислить производные $z''_{xx}, z''_{yy}, z''_{xy}$ функции двух переменных $z = x^3 y^2 + \sin x + \cos y$.
8. Вычислить интеграл $\int \left(3 \sin 2x + 4 \cos 5x + 6e^{3x} - \frac{7}{\cos^2 3x} \right) dx$.
9. Решить дифференциальное уравнение. Найти общее и частное решение, удовлетворяющее задаче Коши $y' = 2x, y(1) = 2$.

Шкала оценки степени сформированности компетенций обучающихся на промежуточной аттестации в рамках рейтинговой системы (по очной форме обучения)

Контрольное экзаменационное задание	Индикаторы	Количество рейтинговых баллов
Часть 1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	20
Часть 2	Применяет стандартные математические (в том числе, эконометрические) модели и методы для описания статистических зависимостей, выявления тенденций изменения экономических показателей, обнаружения в больших массивах данных ранее неизвестных закономерностей, необходимых для расчета прогнозных значений и принятия управленческих решений	20
Итого		40

Шкала оценивания соотнесена с рейтинговыми баллами.

Шкала оценки степени сформированности компетенций обучающихся на промежуточной аттестации по 5-ти балльной системе (по очно-заочной форме обучения)

Контрольное экзаменационное задание	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка Удовлетворительно	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
Часть 1	Ответ не соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки, не приведены практические примеры.	Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные ошибки, не приведены практические примеры.	Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты не обоснованы, приведены практические примеры.	Ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован, приведены практические примеры.
Часть 2				

Форма проведения промежуточной аттестации: устная или письменная.

**Методические рекомендации по подготовке к лекционным,
практическим занятиям и по организации самостоятельной работы**

Учебный материал дисциплины «Математический анализ» включает следующие разделы: 1) комплексные числа и множества; 2) пределы последовательностей и функций, непрерывность функций; 3) дифференциальное исчисление функций одной переменной; 4) интегральное исчисление функций одной переменной; 5) дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; 6) дифференциальные уравнения; 7) числовые и степенные ряды.

Изучение раздела «Комплексные числа и множества» служит углублению знаний, полученных в школьном курсе «Алгебра и начала анализа», как в отношении расширения понятий действительных чисел, так и в направлении решения квадратных уравнений.

При изучении раздела «Пределы последовательностей и функций, непрерывность функций» студенты знакомятся с основами математического анализа как раздела высшей математики.

Изучение раздела «Дифференциальное исчисление функций одной переменной» служит углублению знаний, полученных в школьном курсе «Алгебра и начала анализа», как в отношении более основательной теоретической базы, так и в направлении решения более трудных задач.

В разделе «Интегральное исчисление функций одной переменной» рассматривается решение задачи, обратной к задаче нахождения производной. Трудности, возникающие при освоении раздела, носят как технический характер (приемы вычисления неопределенных интегралов), так и принципиальный характер: не любой интеграл от элементарной функции может быть представлен как элементарная функция. Для хорошего освоения раздела требуется решение большого количества задач.

При изучении раздела «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных» студенты знакомятся с частными производными и их геометрическим толкованием, использованием полного дифференциала для приближенных вычислений.

В разделе «Числовые и степенные ряды» студенты осваивают новые для них понятия. Центральным моментом при изучении числовых рядов является понятие сходимости ряда, которое позволяет определить сумму ряда или утверждать, что такой суммы для данного ряда не существует. Это позволяет применять степенные ряды как в приближенных вычислениях, так и при решении дифференциальных уравнений.

Для успешного освоения учебного материала курса «Математический анализ» обязательным является посещение лекций и практических занятий (а при необходимости - консультаций). На лекциях студенты получают необходимые теоретические знания по темам предмета, при этом некоторая часть теории отводится для самостоятельного изучения, особенно это касается тем, которые являются обобщением и систематизацией пройденного в школе (функции, их свойства и графики, начала дифференцирования и интегрирования). К каждому практическому занятию необходимо решить домашние задания.

Самостоятельная работа студентов, которая также является необходимым условием успешного изучения математического анализа, должна включать систематическую работу по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решение домашних задач и домашних контрольных работ.

Показателем освоения материала служит количество правильно решенных задач и контрольных работ.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену и зачету

Экзамен - форма активизации и систематизации полученных знаний, их углубления и закрепления. Конечной целью экзамена является проверка теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения в течение двух семестров.

Для подготовки к экзамену необходимы экзаменационные вопросы, конспект лекций, конспект с записями по практическим занятиям.

Рекомендуем воспользоваться общими советами.

1. Используйте экзаменационные вопросы. Это даст Вам верное представление о том, что нужно ожидать на экзамене. Попрактикуйтесь в написании ответов на вопросы, стараясь уложиться в отведённое время.

2. Используйте материалы курса. У Вас будут хорошие шансы сдать экзамен успешно, если Вы используете материалы курса в Ваших ответах на экзаменационные вопросы. Просмотрите все книги. Сделайте свежие записи.
3. При необходимости прибегните к помощи Вашего преподавателя и других студентов Вашей группы.
4. Используйте лекции и учебные занятия для подготовки к экзамену.

Критерии оценки знаний при сдаче экзамена

Положительная оценка выставляется при условии выполнения студентами всех приоритетных и дополнительных работ, как в устной, так и письменной форме.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если студенты систематически пропускают занятия и не восполняют пропуск проделанных работ. Для получения зачета необходимо успешное выполнение всех проверочных и контрольных работ, которые проводятся во время практических занятий. В зачетную неделю студент может переписать не зачтённые контрольные и проверочные работы.

Экзамен по дисциплине сдается по экзаменационным билетам, которые состоят из двух частей: теоретический вопрос и задача.

Вопросы для самоподготовки:

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Множества и действия над ними.
3. Последовательности и их виды.
4. Определения пределов последовательностей.
5. Второй замечательный предел.
6. Основные элементарные функции и их свойства.
7. Пределы функций. Первый замечательный предел.
8. Производные. Таблица производных, производные сложных функций и высших порядков.
9. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
10. Правило Лопиталя.
11. Вертикальные асимптоты. Признаки существования вертикальной асимптоты.

12. Определение наклонной асимптоты. Вывод формул для вычисления коэффициентов наклонной асимптоты.
13. Определение возрастающей и убывающей функций. Достаточные условия возрастания и убывания функции $y=f(x)$.
14. Определение максимума и минимума функции $y=f(x)$. Необходимое и достаточное условия существования экстремумов функции $y=f(x)$.
15. Дифференциал функции и его свойства. Геометрический смысл дифференциала.
16. Выпуклость и вогнутость функции. Определение. Достаточные условия существования выпуклости и вогнутости
17. Точки перегиба функции. Достаточные условия существования точек перегиба
18. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
19. Вычисление интегралов от функций с линейным аргументом и от функций, содержащих некоторую функцию и ее дифференциал.
20. Вывод формулы интегрирования по частям, виды функций, интегрируемых по частям
21. Интегралы дробно-рациональных функций. Интегралы от простейших дробей.
22. Интегралы от иррациональных функций
23. Интегралы от тригонометрических функций
24. Вычисление площади криволинейной трапеции.
25. Определенный интеграл.
26. Свойства определенного интеграла.
27. Теорема о среднем значении функции.
28. Производная интеграла с переменным верхним пределом.
29. Вывод формулы Ньютона-Лейбница.
30. Вычисление площадей плоских фигур.
31. Несобственные интегралы, определение и вычисление.
32. Определение дифференциального уравнения, неполные дифференциальные уравнения первого порядка.
33. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
34. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение.

- 35.Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 36.Однородные функции. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
- 37.Функции 2-х переменных. Область определения, геометрический смысл.
- 38.Частные и смешанные производные функции $z=f(x,y)$.
- 39.Производная по направлению.
- 40.Градиент. Основное свойство градиента.
- 41.Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции $z=f(x,y)$.
- 42.Ряды. Сумма ряда. Сходимость ряда.
- 43.Ряд Дирихле. Первый признак сравнения рядов.
- 44.Признак Даламбера.
- 45.Признак Коши радикальный.
- 46.Признак Коши интегральный.
- 47.Признак Лейбница.
- 48.Степенные ряды. Радиус сходимости.
- 49.Разложение функций в ряд Тейлора.