

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Центр заочного и дистанционного обучения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Математический анализ Б1.Б.7

Направление подготовки: 38.03.02 - Менеджмент

Профиль подготовки: Менеджмент организации

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Багоутдинова А.Г.

Рецензент(ы):

Марданов Р.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр заочного и дистанционного обучения):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 954936617

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Багоутдинова А.Г. Кафедра общей математики отделение математики , AGBagoutdinova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Математический анализ является фундаментом всех знаний в математике, он содержит большое число теорем, их доказательства. Именно на этой основе формируется строгость мышления и определяется индивидуальная направленность. Преподавание математического анализа имеет своей целью дать теоретическую подготовку, необходимую для анализа и моделирования экономических процессов, поиска оптимального решения и способов его реализации, а также обеспечить развитие способностей и логическому и алгоритмическому мышлению.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.03.02 Менеджмент и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Математический анализ входит в базовую часть цикла естественнонаучных и математических дисциплин (ЕН 1) ЕН.

Математический анализ связан со многими дисциплинами общепрофессионального цикла: Микроэкономикой, теорией вероятностей, эконометрикой.

Курс математического анализа является поддерживающим и формирует компетенции (таблица).

Математический анализ, имея основной целью научить студентов мыслить экономически, проводить экономический анализ, находить причинно-следственные связи, является обязательной для последующего освоения дисциплин профессионального цикла ООП.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ок-7	способностью к самоорганизации и самообразованию (
ПК-10 (профессиональные компетенции)	владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления
пк-16	владением навыками оценки инвестиционных проектов, финансового планирования и прогнозирования с учетом роли финансовых рынков

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные методы математического анализа, используемые при решении задач, возникающих в процессе изучения специальных дисциплин.

2. должен уметь:

Использовать доказательства теорем, лежащих в основе изучаемых математических методов, для решения задач экономики.

Ориентироваться в экономических процессах, уметь их анализировать.

3. должен владеть:

Навыками дифференциального исчисления для решения экономических задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные теоретические знания и компетенции на практике - анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем;

- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

- выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Числовые последовательности. Предел последовательности, предел функции.			1	1	0	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Непрерывность функции.	1		0	0	0	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Производная функции одной переменной.	1		1	1	0	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	1		1	0	0	Письменная работа
5.	Тема 5. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.	1		1	1	0	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.	1		0	0	0	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Функции многих переменных.	1		1	1	0	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Экстремумы функций многих переменных.	1		1	0	0	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	1		1	1	0	Письменная работа
10.	Тема 10. Определенный интеграл.	1		1	1	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
	Итого			8	6	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Числовые последовательности. Предел последовательности, предел функции.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие числовой последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности, его геометрический смысл. Свойства пределов последовательности: теорема о единственности предела (без док.), необходимый признак сходимости (док.), достаточный признак сходимости (без док.). Арифметические действия над пределами (без док.). Предел функции в точке. Односторонние пределы и предел на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Теоремы о функциях, имеющих предел в точке: о необходимом и достаточном условиях существования предела; об ограниченности, о сохранении знака, о предельном переходе в неравенствах, о пределе промежуточной функции (без док.) Первый и второй замечательные пределы. Число e , натуральные логарифмы.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Понятие числовой последовательности, геометрическое изображение, виды последовательностей. Понятие предела последовательности, геометрический смысл. Теоремы о пределах последовательностей. Существование предела. Арифметические операции над пределами. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов последовательностей. Предел функции в точке и на бесконечности.

Тема 2. Непрерывность функции.

Тема 3. Производная функции одной переменной.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Производная функции, ее экономический, геометрический, механический смысл. Основные правила и формулы дифференцирования. Уравнение касательной и нормали (вывод). Теорема о непрерывности дифференцируемой функции (док). Случаи недифференцируемости непрерывных: угловая точка графика, точка возврата и точка перегиба с вертикальной касательной (графич. иллюстрац). Производная показательной и логарифмической функций. Производная сложной функции. Метод логарифмического дифференцирования. Производная обратной функции (док.). Производные обратных тригонометрических функций. Производная обратной функции. Производная неявной функции.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Понятие производной, ее экономический, геометрический, механический смысл. Основные правила и формулы дифференцирования. Уравнения касательной и нормали. Непрерывность дифференцируемой функции. Случаи недифференцируемости непрерывных функций. Правило дифференцирования сложной функции. Метод логарифмического дифференцирования. Производная обратной функции. Производная неявной функции.

Тема 4. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Производные высших порядков. Дифференциал функции (вывод), его геометрический смысл и свойства. Инвариантность формы дифференциала I порядка. Дифференциалы высших порядков.

Тема 5. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Теорема Ферма (док.), ее геометрический смысл. Необходимое условие существования экстремума. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши (геометр. иллюстр.). Правило Лопиталья (без док.). Необходимые и достаточные условия возрастания (убывания) функции (док.).

практическое занятие (1 часа(ов)):

Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья при вычислении пределов.

Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.

Тема 7. Функции многих переменных.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие функции двух переменных и функции нескольких переменных. Область определения, график функции двух переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных; функции двух переменных. Частные производные и полный дифференциал I порядка. Частные производные и полный дифференциал II порядка.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Понятие функции двух переменных, область определения и множество значений. Предел и непрерывность функции двух переменных. Нахождение частных производных и полных дифференциалов I порядка. Частные производные и полный дифференциал II порядка.

Тема 8. Экстремумы функций многих переменных.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Безусловный экстремум функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума (док). Достаточное условие существования безусловного экстремума (без док). Условный экстремум функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа.

Тема 9. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Первообразная функция и ее свойства. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла (док.). Таблица формул интегрирования (без док.). Методы интегрирования: метод разложения, подведения под знак дифференциала, замена переменной. Интегрирование по частям (док). Интегрирование простейших дробей, Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Табличные интегралы. Интегрирование методами разложения, подведения под знак дифференциала. Интегрирование по частям (док). Интегрирование простейших дробей, Интегрирование рациональных дробей.

Тема 10. Определенный интеграл.**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Теорема о среднем значении определенного интеграла (док.). Формула Ньютона- Лейбница (без док.). Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определенного интеграла.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Формула Ньютона- Лейбница. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определенного интеграла.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Числовые последовательности. Предел последовательности, предел функции.	1		подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Непрерывность функции.	1		подготовка домашнего задания	4	письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Производная функции одной переменной.	1		подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	1		подготовка к письменной работе	4	письменная работа
5.	Тема 5. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья.	1		подготовка домашнего задания	4	письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.	1		подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Функции многих переменных.	1		подготовка домашнего задания	5	письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Экстремумы функций многих переменных.	1		подготовка домашнего задания	4	письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	1		подготовка к письменной работе	6	письменная работа
10.	Тема 10. Определенный интеграл.	1		подготовка к устному опросу	6	устный опрос
	Итого				49	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. информационно-коммуникативные,
2. исследовательские,
3. технология проблемного обучения,
4. дифференцированные,
5. технология сотрудничества.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Числовые последовательности. Предел последовательности, предел функции.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Виды неопределенностей при вычислении пределов функций . Первый и второй замечательные пределы.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Виды неопределенностей при вычислении пределов функций . Первый и второй замечательные пределы.

Тема 2. Непрерывность функции.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Классификация точек разрыва. Исследование характера разрыва. Неполное исследование функции и построение эскиза ее графика.

Тема 3. Производная функции одной переменной.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Основные правила и формулы дифференцирования. Уравнения касательной и нормали. Непрерывность дифференцируемой функции. Случаи недифференцируемости непрерывных функций. Производная сложной функции. Правило дифференцирования сложной функции. Метод логарифмического дифференцирования. Производная обратной функции. Производная неявной функции.

Тема 4. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.

письменная работа , примерные вопросы:

Производные высших порядков. Дифференциал функции первого и высших порядков, правило нахождения.

Тема 5. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, их геометрический смысл и приложения. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.

Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Возрастание и убывание, экстремумы функций. Выпуклость функции. Выпуклость и вогнутость кривых, точки перегиба. Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке. Темпы изменения функций. Схема полного исследования функции и построение ее графика.

Тема 7. Функции многих переменных.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Понятие функции двух переменных, область определения и множество значений. Предел и непрерывность функции двух переменных. Нахождение частных производных и полных дифференциалов I порядка. Частные производные и полный дифференциал II порядка.

Тема 8. Экстремумы функций многих переменных.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Понятие безусловного экстремума функции двух переменных. Необходимое условие существования безусловного экстремума; достаточное условие его существования. Условный экстремум функции двух переменных.

Тема 9. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.

письменная работа , примерные вопросы:

Свойства неопределенного интеграла. Таблица формул интегрирования. Метод разложения, подведения под знак дифференциала, метод замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей, рациональных дробей, тригонометрических функций, простейших иррациональных функций.

Тема 10. Определенный интеграл.

устный опрос , примерные вопросы:

Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определенного интеграла.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Множества и операции над множествами.
2. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности.
3. Предел последовательности и его геометрический смысл. Свойства пределов последовательности. Арифметические действия над пределами последовательности.
4. Предел функции. Понятие односторонних пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними. Теоремы о функциях, имеющих предел в точке. Первый и второй замечательные пределы.

5. Понятия приращения аргумента и функции, экономический смысл приращения. Непрерывность функции в точке. Теорема о необходимом и достаточном условиях непрерывности функции в точке. Теорема о непрерывности сложной функции.
6. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке (графическая иллюстрация).
7. Точки разрыва и их классификация.
8. Асимптоты кривой. Неполное исследование функций и построение эскиза графика.
9. Производная функции, ее экономический, геометрический и механический смысл.
10. Основные правила и формулы дифференцирования. Уравнения касательной и нормали.
11. Теорема о непрерывности дифференцируемых функций. Случаи недифференцируемости непрерывных функций.
12. Производная сложной функции. Производная показательной-степенной функции.
13. Производная неявной функции.
14. Производные высших порядков.
15. Дифференциал функции. Теорема о дифференциале функции, как главной линейной части приращения функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Свойства дифференциала функции.
16. Дифференциалы высших порядков.
17. Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация.
18. Правила Лопиталья для вычисления пределов функций.
19. Применение дифференциального исчисления для исследования функций
20. Необходимое и достаточное условие возрастания и убывания функций.
21. Экстремум функций. Необходимое условие существования точек экстремума. Первое и второе достаточные условия существования точек экстремума.
22. Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Определения, необходимое и достаточное условия выпуклости и вогнутости кривой. Необходимое условие существования точек перегиба. Достаточное условие существования точек перегиба.
23. Схема полного исследования функции и построение графика.
24. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[a, b]$.
25. Исследование темпов возрастания и убывания функций (определения и правило исследования).
27. Основные понятия плоских точечных множеств. Понятия функций двух и нескольких переменных.
28. Частные производные и полный дифференциал первого порядка.
29. Частные производные и полный дифференциал второго порядка.
30. Классические методы оптимизации
31. Безусловный экстремум функции двух переменных:
 - необходимое условие существования безусловного экстремума;
 - достаточное условие существования безусловного экстремума;
32. Условный экстремум функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа.
33. Неопределенные интегралы
34. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица формул неопределенных интегралов.
35. Методы интегрирования:
 - метод предварительного алгебраического преобразования;
 - подведение под знак дифференциала (непосредственное интегрирование);

- замена переменной (метод подстановки);
- интегрирование по частям;
- интегрирование рациональных функций (дробей);
- интегрирование тригонометрических функций;
- интегрирование иррациональных функций.

36. Определенные интегралы

37. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.

38. Свойства определенных интегралов. Теорема о среднем значении определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

40. Замена переменной и интегрирование по частям в определенных интегралах.

41. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определенных интегралов.

7.1. Основная литература:

1. Малугин А.В. Математический анализ. Курс лекций. М., 2005 г.
2. Малугин А.В. Математический анализ. Задачи. М., 2005 г.
3. М.С. Красс. Математика для экономистов. М., 2010 г.
4. Высшая математика для экономистов / Н.Ш. Кремер. М., 2010 г.

7.2. Дополнительная литература:

1. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ в 2-х ч. М., 2006 (или любое другое издание).
 2. Смирнов В.И. Курс высшей математики М.2010 г. (любое издание).
 3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнения по математическому анализу. М., 2008 г. (любое издание).
 4. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. 2006. (любое издание).
 5. Солодовников А.С., В.А. Бабайцев, А.В. Браилов. Математика в экономике, учебник в 3-х частях. М., 2007 г.
- Л.К. Астафьева, Е.Я Балашова. Индивидуальные задания для контрольных и самостоятельных работ, ч. 1-2.

7.3. Интернет-ресурсы:

онлайн калькуляторы - matematikam.ru/calculate-online/matanaliz.php

примеры по математическому анализу -

<http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/ma/examples.asp>

учебник - <http://www.alleng.ru/d/math/math460.htm>

учебник - <http://www.varsanofiev.com/inside/analizk.htm>

учебный видеокурс - <http://www.intuit.ru/studies/courses/615/471/info>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математический анализ" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- 1.Оборудованные аудитории,
- 2.технические средства обучения,
- 3.аудио-, видеоаппаратура,
- 4.учебники и учебные пособия,
- 5.комплект тестов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.03.02 "Менеджмент" и профилю подготовки Менеджмент организации .

Автор(ы):

Багоутдинова А.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Марданов Р.Ш. _____

"__" _____ 201__ г.