

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
 по образовательной деятельности



А.А.Панфилов

« 31 » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки: 38.03.01 «Экономика»

Профиль/программа подготовки: «Финансы и кредит»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	5 / 180	8	14		131	Экзамен (27)
Итого	5 / 180	8	14		131	Экзамен (27)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Математический анализ» – получение базовых знаний и формирование основных навыков по математическому анализу, необходимых для решения задач, возникающих в практической профессиональной деятельности. Развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач и их количественного и качественного анализа.

Задачи:

- овладеть теоретико-множественным подходом при постановке задач линейной алгебры и аналитической геометрии,
- научиться использовать необходимые теоретические знания в области математики, полученные на младших курсах,
- освоить основные алгоритмы решения таких задач,
- научиться содержательно интерпретировать полученные формальные результаты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части учебного плана.

Для освоения данной дисциплины обучающимся необходимо иметь теоретические знания и практические навыки по математическим дисциплинам, входящим в программу СПО, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, уметь использовать инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации. Ее изучение позволяет обучающимся применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; применять системный подход к анализу и синтезу сложных систем.

Основные понятия «Математического анализа» используются при изучении дисциплин: дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, вычислительная математика, методы оптимизации и исследование операций, физика.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знание математики как предмета основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-2. Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Частичное	Знать: основные методы математического анализа; Уметь: применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Владеть: теоретико-множественным подходом при постановке задач математического анализа, основными алгоритмами решения этих задач
ОПК-3. Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Частичное	Знать: основные методы математического анализа; Уметь: применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Владеть: теоретико-множественным подходом при постановке задач математического анализа, основными алгоритмами решения этих задач

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Раздел 1. Введение в анализ	2	20	2	3		33	2,5 / 50%	
2	Раздел 2. Дифференциальное исчисление	2	20-21	2	4		33	3 / 50%	Рейтинг-контроль 1
3	Раздел 3. Интегральное исчисление	2	21-22	2	4		33	3 / 50%	Рейтинг-контроль 2
4	Раздел 4. Функции многих переменных	2	22	2	3		32	2,5 / 50%	Рейтинг-контроль 3
Всего за 2 семестр:				8	14		131	11 / 50%	Экзамен (27)
Итого по дисциплине				8	14		131	11 / 50%	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в анализ.

Числовые множества. Числовые функции. Предел числовой последовательности. Основные свойства пределов. Второй замечательный предел. Предел функции в точке и на бесконечности. Первый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность и точки разрыва.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Определение производной. Геометрический и физический смысл. Техника дифференцирования. Уравнение касательной и нормали. Дифференциал. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Исследование функций на монотонность и экстремумы. Исследование функций на выпуклость и точки перегиба. Асимптоты.

Раздел 3. Интегральное исчисление.

Первообразная и неопределенный интеграл. Простейшие правила интегрирования. Таблица интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических и иррациональных выражений. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Геометрические и физические. Несобственные интегралы.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Частные производные. Полный дифференциал. Производная по направлению и градиент. Частные производные высших порядков и сложной функции. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремумы функции двух и трех переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в анализ.

Числовые множества. Числовые функции. Предел числовой последовательности. Основные свойства пределов. Второй замечательный предел. Предел функции в точке и на бесконечности. Первый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность и точки разрыва. Решение задач.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Определение производной. Геометрический и физический смысл. Техника дифференцирования. Уравнение касательной и нормали. Дифференциал. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Исследование функций на монотонность и экстремумы. Исследование функций на выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Решение задач.

Раздел 3. Интегральное исчисление.

Первообразная и неопределенный интеграл. Простейшие правила интегрирования. Таблица интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических и иррациональных выражений. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Геометрические и физические. Несобственные интегралы. Решение задач.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Частные производные. Полный дифференциал. Производная по направлению и градиент. Частные производные высших порядков и сложной функции. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремумы функции двух и трех переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Решение задач.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математический анализ» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- интерактивные лекции (по всем темам);
- дискуссии (по всем темам).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контролю №1 «Введение в анализ»

1. Что называется степенью многочлена?
2. Чему равен предел отношения двух многочленов одинаковой степени?
3. Приведите определение тригонометрических функций на единичном круге.
4. Что такое первый замечательный предел?
5. Какие тригонометрические формулы чаще всего используются при вычислении пределов на основе первого замечательного предела?
6. Как определяется число «e» и чему оно равно с точностью до 5 знаков после запятой?
7. Какого типа неопределенности раскрываются с помощью второго замечательного предела?
8. Какие замены могут использоваться при вычислении пределов, содержащих обратные тригонометрические функции?
9. Приведите примеры бесконечно малой и бесконечно большой величины. Как они между собой связаны?
10. Какие бесконечно малые называются эквивалентными?

Рейтинг-контроль №2 «Техника дифференцирования и интегрирования»

1. Назовите 5 основных элементарных функций. Производная частного двух функций.
2. Приведите формулу для вычисления производной параметрически заданной функции.
3. Сформулируйте правило для вычисления производной неявно заданной функции.
4. Как применяется правило Лопиталя при раскрытии степенных неопределенностей?
5. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума для дважды дифференцируемой функции.
6. Замена переменной в неопределенном интеграле.
7. Интегрирование по частям.
8. Интегрирование рациональных дробей.
9. Интегрирование тригонометрических выражений.
10. Интегрирование иррациональных выражений.
11. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
12. Несобственные интегралы.

Рейтинг-контроль №3 «Функции нескольких переменных»

1. Сформулируйте правило для вычисления частных производных.
2. Как определяется полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных?
3. Как применяется полный дифференциал в приближенных вычислениях?
4. Как вычисляется нормальный вектор к поверхности, которая задана уравнением?
5. Что такое направляющие косинусы?
6. Чему равна производная в направлении касательной к поверхности уровня?
7. В чем заключается геометрический смысл экстремумов функции двух переменных?
8. Что называется седловой точкой функции двух переменных?
9. Сформулируйте достаточное условие экстремума функции трех переменных.
10. Запишите функцию Лагранжа задачи на условный экстремум функции трех переменных с двумя ограничениями.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

Вопросы к экзамену

1. Предел последовательности. Свойства пределов.
2. Второй замечательный предел. Число e .
3. Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства пределов.
4. Первый замечательный предел.
5. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых.
6. Непрерывность. Точки разрыва и их классификация.
7. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
8. Определение производной. Геометрический и физический смысл.
9. Уравнение касательной. Дифференциал функции.
10. Логарифмическое дифференцирование.
11. Производная параметрически и неявно заданной функции.
12. Правило Лопиталя.
13. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
14. Разложение функций по формуле Тейлора.
15. Исследование функций на монотонность и экстремумы.
16. Исследование функций на выпуклость и точки перегиба.
17. Асимптоты графика функции.
18. Общая схема исследования функции и построения графика.
19. Первообразная и неопределенный интеграл.
20. Замена переменной в неопределенном интеграле.
21. Интегрирование по частям.
22. Интегрирование рациональных дробей.
23. Интегрирование тригонометрических выражений.
24. Интегрирование иррациональных выражений.
25. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.

26. Свойства определенного интеграла.
27. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Ф-ла Ньютона-Лейбница.
28. Замена переменной в определенном интеграле.
29. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
30. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
31. Несобственные интегралы.
32. Частные производные. Полный дифференциал.
33. Производная по направлению и градиент.
34. Экстремумы функции двух и трех переменных.
35. Условный экстремум.

Самостоятельная работа студентов

Типовой расчет №1 «Пределы и дифференцирование»

1. Пользуясь определением предела доказать существование предела данной последовательности.
2. Найти предел отношения двух многочленов.
3. Вычислить предел последовательности, используя второй замечательный предел.
4. Вычислить предел функции с помощью первого замечательного предела.
5. Найти точки разрыва функции и указать их тип.
6. Найти производную от заданной функции.
7. Найти производную параметрически заданной функции.
9. Найти производную неявной функции.
10. Найти производную высшего порядка с помощью функции Лейбница.
11. Вычислить предел используя правило Лопиталья.
12. Найти экстремумы функции.
13. Исследовать функцию на выпуклость и точки перегиба.
14. Найти асимптоты графика функции.
15. Построить график функции.

Типовой расчет №2 «Интегрирование»

1. Вычислить неопределенный интеграл сведя его к нескольким табличным интегралам.
2. Найти неопределенный интеграл, используя подходящую замену переменных.
3. Вычислить интеграл, используя метод интегрирования по частям.
4. Найти интеграл от правильной рациональной дроби.
5. Найти интеграл от неправильной дроби.
6. Вычислить интеграл, используя универсальную тригонометрическую подстановку.
7. Вычислить интеграл от иррациональной дроби с помощью подходящей подстановки Эйлера.
8. Вычислить интеграл от дифференциального бинома.
9. Вычислить определенный интеграл, используя формулу Ньютона-Лейбница.
10. Исследовать на сходимость несобственный интеграл.

Типовой расчет №3 «Функции нескольких переменных».

1. Найти частные производные 1-го порядка от заданной функции.
2. Найти частные производные 2-го порядка от заданной функции.
3. Найти частные производные сложной функции.
4. Написать уравнение касательной плоскости к поверхности.
5. Найти производную по направлению для функции двух переменных.
6. Найти производную по направлению для функции трех переменных.
7. Найти экстремумы функции двух переменных.
8. Найти экстремумы функции трех переменных.
9. Найти наибольшее и наименьшее значение функции 2-х переменных в замкнутой области.
10. Найти условные экстремумы методом множителей Лагранжа.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Математический анализ. Краткий курс [Электронный ресурс] : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Асланов Р.М., Ли О.В., Мурадов Т.Р. - М. : Прометей. 284 с. 2014- ISBN 978-5-9905886-5-3	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990588653.html
2. Курс математического анализа [Электронный ресурс] / Тер-Крикоров А. М. - М. : БИНОМ, 672 с. : ил. 2013- ISBN 978-5-9963-0796-8.	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307968.html
3. Основы математического анализа. В 2-х ч. Часть I [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г. - 7-е изд., стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ - 648 с. 2014- ISBN 978-5-9221-0902-4.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109024.html
4. Методы решения некоторых задач избранных разделов высшей математики [Электронный ресурс] : практикум / К.Г. Клименко, Е.А. Козловский, Г.В. Левицкая. - М. : Прометей, 107(1) с. 2014- ISBN 978-5-7042-2529-4.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704225294.html
Дополнительная литература			
1. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Геворкян П.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, - 240 с. 2011- ISBN 5-9221-0549-3.	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105493.html
2. Лекции по математическому анализу. Ч.1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Казань : Изд-во Казан. ун-та. 180 с.: илл. 2012 - ISBN 978-5-905787-43-0.	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785905787430.html
3. Лекции по математическому анализу. Ч. III [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин - Казань : Изд-во Казан. ун-та - 166с. 2014 - ISBN 978-5-00019-165-1.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000191651.html

7.2. Периодические издания

1. Успехи математических наук, журнал РАН (корпус 3, ауд. 414)
2. Автоматика и телемеханика, Журнал РАН (корпус 3, ауд. 414)

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://www.exponenta.ru/>
3. <http://allmath.com/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и практического типа. Практические работы проводятся в лаборатории численных методов (405-3).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Microsoft Excel, Maple.

Рабочую программу составил:

Профессор каф. ФАиП, д.т.н. Малафеева А.А. _____

Рецензент (представитель работодателя):

заместитель директора по развитию ООО «Баланс» Кожин А.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 1 от 31.08.2016 года

Заведующий кафедрой ФАиП к.ф.-м.н., доцент Бурков В.Д. _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления

38.03.01 «Экономика»

Протокол № 1 от 31.08.2016 года

Председатель комиссии: директор ИЭиМ, д.э.н. Захаров П.Н. _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 02.09.20 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на 2021/2022 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____