

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра экономических и общеобразовательных дисциплин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10.1 Математический анализ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Экономика предприятий и организаций (по отраслям)

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2020

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.10.1 Математический анализ» /сост. Д.К. Афанасова Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2020

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 38.03.01 Экономика



1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний и умений в области анализа, моделирования и решения прикладных задач, как аналитическими методами, так и численными с использованием математического аппарата.

Задачи:

- познакомить с основными математическими понятиями и методами математического анализа, необходимыми для исследования основных экономических явлений и процессов;
- изучить методы анализа и обработки экспериментальных данных, необходимые для решения поставленных задач;
- научить проводить анализ прикладных задач с помощью математического аппарата.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Отсутствуют

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.3 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.Б.10.4 Методы оптимальных решений, Б.1.Б.13 Статистика, Б.1.В.ДВ.2.1 Рынок ценных бумаг*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: основы функции одной и нескольких переменных, предельного, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, рядов</p> <p>Уметь: применять методы, приемы, алгоритмы решения и основные математические закономерности, положения и теоремы в решении задач</p> <p>Владеть: методами предельного анализа, дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, числовых и степенных рядов, рядов Фурье в соответствии с поставленной задачей.</p>	ОПК-3 способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	180	324
Контактная работа:	45,25	55,25	100,5
Лекции (Л)	28	28	56
Практические занятия (ПЗ)	16	26	42
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	98,75	124,75	223,5
- самостоятельное изучение разделов:	18,75	14,75	33,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
4. Теория многочленов			
10. Степенные ряды			
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	10	20	30
- подготовка к практическим занятиям;	15	20	35
- подготовка к рубежному контролю;	15	20	35
- подготовка к экзамену;	31	32	63
- выполнение контрольной работы	9	18	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в математический анализ	26	4	2		20
2	Пределы и непрерывность	30	6	4		20
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	32	8	4		20
4	Приложение производной	30	6	4		20
5	Теория многочленов	26	4	2		20
	Итого:	144	28	16		100

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Неопределенный интеграл	41	8	7		26
7	Определенный интеграл	34	5	4		25
8	Функции нескольких переменных	33	4	4		25
9	Дифференциальные уравнения	38	6	7		25
10	Ряды	34	5	4		25
	Итого:	180	28	26		126
	Всего:	324	62	52		210

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в математический анализ

Понятие множества. Операции над множествами. Ограниченные множества. Замкнутые множества, их границы. Открытые множества.

Множества вещественных чисел. Абсолютная величина действительных чисел. Окрестность точки.

Понятие функции. Область ее определения, способы задания функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Преобразование графиков.

Применение функций в экономике.

Интерполирование функций. Основные правила приближенных вычислений.

Раздел 2. Пределы и непрерывность

Числовая последовательность. Арифметические операции над числовыми последовательностями. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности

Предел функции в точке и бесконечности. Теоремы о пределах функций. Односторонние пределы. Понятие функции, ограниченной на множестве и в окрестности точки. Теоремы об ограниченности функций, имеющих предел.

Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов.

Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Основные эквивалентности.

Понятие функции, непрерывной в точке. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Паутинные модели рынка.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции в точке, её геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции, производная обратной функции. Производная параметрической и неявно заданной функции. Таблица производных.

Понятие дифференцируемости функции в точке. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции в точке. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции в точке. Уравнения касательной и нормали.

Дифференциал функции и его свойства. Связь дифференциала функции с производной. Геометрический смысл дифференциала, применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Производные и дифференциалы высших порядков.

Экономический смысл производной. Использование понятия производной в экономике.

Раздел 4. Приложение производной

Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Ферма, Роля, Лагранжа, Коши).

Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.

Условия монотонности функций. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, дифференцируемой на отрезке.

Исследование функции на выпуклость и вогнутость, точки перегиба.

Асимптоты кривых. Общая схема исследования функций и построения графиков.

Приложение производной в экономической теории.

Раздел 5. Теория многочленов

Многочлены, операции над многочленами. Делители. Наибольший общий делитель. Теорема Безу.

Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.

Разложение рациональных дробей на простейшие.

Вычисление корней многочлена

Раздел 6. Неопределенный интеграл

Первообразные. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование, интегрирование путем подведения под знак дифференциала. Метод подстановки: замена переменной, тригонометрические подстановки.

Интегрирование по частям.

Простейшие интегралы, содержащие квадратный трехчлен.

Интегрирование рациональных дробей: метод неопределенных коэффициентов, метод Остроградского.

Интегрирование иррациональных функций.

Интегрирование тригонометрических функций

Раздел 7. Определенный интеграл

Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл.

Вычисление определенного интеграла. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

Приложение определенного интеграла.

Несобственные интегралы I и II рода, их свойства.

Применение понятия определенного интеграла в экономике

Раздел 8. Функции нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность, геометрическое изображение.

Частные производные и их геометрический смысл.

Понятие дифференцируемости функции. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции.

Полное приращение полный дифференциал функций, связь с частными производными. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Производные от сложных функций и от функций, заданных неявно.

Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.

Понятие эмпирических формулах. Метод наименьших квадратов.

Функции нескольких переменных в экономических задачах. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла. Двойной интеграл, как предел интегральных сумм. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства. Сведение двойного интеграла к повторному.

Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.

Раздел 9. Дифференциальные уравнения

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям I порядка. Решение уравнения, начальные условия. Задача Коши, теорема существования и единственности задачи Коши. Общее и частное решения, геометрический смысл общего и частного решения.

Дифференциальные уравнения с разделенными переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения I порядка. Метод вариации произвольной постоянной. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие общего и частного решения. Теорема Коши.

Уравнения, допускающие понижение порядка.

Линейные однородные дифференциальные уравнения, их свойства. Линейно зависимые и линейно независимые функции на отрезке. Вронскиан. Теоремы о вронскиане. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.

Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения. Метод Лагранжа. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения со специальной правой частью.

Раздел 10. Ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Арифметические операции над рядами: умножение на число, сложение, вычитание.

Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости ряда.

Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница

Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теоремы об абсолютной и условной сходимости ряда.

Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость Признак Вейерштрасса.

Степенные ряды. Теорема о Абеля. Интервал сходимости. Свойство степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Наименование тем	Кол-во часов
1	1	Множества. Операции над множествами. Функциональная зависимость и способы ее представления. Преобразование графиков функций Применение функций в экономике	2
2-3	2	Предел числовой последовательности Предел функции. Непрерывность функций.	4
4-5	3	Вычисление производных.	4
6-7	4	Приложение производной	4
8	5	Разложение рациональных дробей на простейшие. Вычисление корней многочлена	2
9-12	6	Непосредственное интегрирование, интегрирование путем подведения под знак дифференциала. Метод подстановки: замена переменной, тригонометрические подстановки. Интегрирование по частям. Простейшие интегралы, содержащие квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей: метод неопределенных коэффициентов, метод Остроградского Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций	7
12-15	7	Методы вычисления определенного интеграла. Геометрические приложения определено интеграла Несобственные интегралы	4
15-17	8	Вычисление частных производных. Производная по направлению, градиент Дифференциал. Частные производные и дифференциал высших порядков, применение для приближенного вычисления. Экстремум функций нескольких переменных, условный экстремум Метод наименьших квадратов. Приложение в экономических задачах.	4
17-19	9	Дифференциальные уравнения с разделенными переменными. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения I порядка. Метод вариации произвольной постоянной. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения. Метод Лагранжа. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения со специальной правой частью.	7
20-21	10	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое и достаточные условия сходимости ряда. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Свойство степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена.	4
Итого			42

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс [Текст] : учебник для бакалавров / В. С. Шипачев; [под ред. А. Н. Тихонова]. - 4-е изд., испр. и доп.. - Москва : Юрайт, 2014. - 607 с. - (Бакалавр. Базовый курс) - ISBN 978-5-9916-3325-3.

5.2 Дополнительная литература

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ [Текст] : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин; [под ред. Н. Ш. Кремера]. - Москва : Юрайт, 2014. - 620 с.
2. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Математический анализ», ч.1 / Д.К. Афанасова: Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2020. – 27 с.
3. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Математический анализ»/ Д.К. Афанасова – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2020. – 11 с
4. Математика: практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2018. - Ч. Часть 2. - 284 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563149>
5. Ячменев, Л. Т. Высшая математика [Электронный]: учебник / Л. Т. Ячменёв. - Москва : РИОР Инфра-М, 2020.-752с.- ISBN 978-5-369-01032-7.-Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1056564>
6. Пантелеев, А. В. Математический анализ [Электронный]: учеб. пособие / А. В. Пантелеев, Н. И. Савостьянова, Н. М. Федорова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 502 с. - ISBN 978-5-16-016008-5. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1077332>

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
код и наименование

Профиль: Экономика предприятий и организаций (по отраслям)

Дисциплина: Б.1.Б.10.1 Математический анализ

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2020

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры экономических и общеобразовательных дисциплин
наименование кафедры

протокол № 1 от «27» 08 2020 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой
экономических и общеобразовательных дисциплин
наименование кафедры


подпись

Ахмадиева З.Р.
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент, кандидат педагогических наук кафедры ЭиОД
должность


подпись

Д.К. Афанасова
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «28» 08 2020 г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ЭиОД _____


подпись

З.Р. Ахмадиева
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи