

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.12.1 Математический анализ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.05 Статистика

(код и наименование направления подготовки)

Статистика и управление данными

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.12.1 Математический анализ» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 9 от "22" февраль 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор

должность


подпись

Ю.Г. Полкунов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.05 Статистика

код наименование


личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

/Е.А. Биктимирова

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

Освоение студентами фундаментальных понятий математики, которые лежат в основе количественных методов системного анализа процессов управления; развитие начальных навыков анализа экономических процессов на основе математического моделирования.

Задачи:

- 1) теоретический компонент:
 - знать основные понятия и инструменты математического анализа;
 - знать основные принципы построения математических моделей принятия решений.
- 2) познавательный компонент:
 - владеть навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
 - владеть методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.
 - получить базовые навыки исследования субъекта и объекта управления на основе математического подхода;
- 3) практический компонент:
 - уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
 - применять методы математического анализа для решения экономических задач;
 - использовать математический язык и символику при построении организационно-управленческих моделей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12.3 Численные методы, Б1.Д.Б.12.4 Теория случайных процессов и вероятностей, Б1.Д.Б.13.2 Математическая статистика, Б1.Д.Б.14 Основы финансовой математики, Б1.Д.Б.16 Многомерный статистический анализ, Б1.Д.Б.24 Методы оптимальных решений, Б1.Д.В.9 Математическая статистика машинного обучения*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и	ОПК-3-В-1 Применяет современный статистический и математический инструментарий для решения профессиональных задач	Знать: основные математические понятия, определения, теоремы и методы, формирующие общую математическую подготовку и развивающие абстрактное, логическое и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов		творческое мышление Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий Владеть: навыками подготовки статистических материалов для докладов, публикаций и других аналитических материалов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	51,25	51,25	102,5
Лекции (Л)	34	34	68
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	92,75	92,75	185,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне- ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Множества. Функциональная зависимость.	16	4	2	-	10
2	Теория пределов. Непрерывность функции.	34	8	4	-	22
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	36	10	4	-	22
4	Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.	34	6	3	-	25
5	Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	24	6	3	-	15
Итого:		144	34	16	-	94

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне- ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной.	38	10	6	-	22
7	Двойные интегралы	14	4	2	-	8
8	Ряды	46	10	4	-	32
9	Дифференциальные уравнения.	46	10	4	-	32
	Итого:	144	34	16		94
	Всего:	288	68	32	-	188

4.2 Содержание разделов дисциплины

Содержание разделов дисциплины, изучаемых в 1 семестре

1 раздел- Числовые множества. Функциональная зависимость

Определение множества и подмножества, операции над множествами. Классификация основных числовых множеств. Основные элементарные функции. Свойства функций.

2 раздел -Теория пределов. Непрерывность функции.

Числовая последовательность. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.

3 раздел- Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие производной. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталя для вычисления предела функции.

4 раздел- Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.

Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Возрастание, убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.

5 раздел- Дифференциальное исчисление функции многих переменных.

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференцируемость функции двух переменных, дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент функции. Экстремумы функции нескольких переменных

Содержание разделов дисциплины, изучаемых во 2 семестре

6 раздел- Интегральное исчисление функции одной переменной.

Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления. Интеграл с переменным верхним пределом. Суммы Дарбу. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения определенного интеграла.

7 раздел- Двойные интегралы.

Двойной интеграл и его основные свойства. Вычисление двойных интегралов. Кратные интегралы.

8 раздел- Ряды.

Положительные числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточный признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница, оценка остатка ряда. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды и их свойства. Радиус, интервал и область сходимости степенных рядов. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

9 раздел- Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Интегрирование дифференциальных уравнений 1-го порядка (уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные уравнения, уравнения Бернулли). Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка. Уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка.

4.3 Практические занятия (семинары)

Практические занятия 1 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Множества. Функциональная зависимость	2
2-3	2	Теория пределов. Непрерывность функции.	4
4-5	3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4
6-7	4	Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.	3
7-8	5	Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	3
		Итого:	16

Практические занятия (семинары) 2 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-3	6	Интегральное исчисление функции одной переменной.	6
4	7	Двойные интегралы.	2
5-6	8	Ряды.	4
7-8	9	Дифференциальные уравнения.	4
		Итого:	16

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
Всего			32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов: учеб. для экон. вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. – 3-е изд. – М. : Юнити, 2008, 2009, 2010
2. Геворкян, Э.А. Математика. Математический анализ. Учебно-методический комплекс / Э.А. Геворкян, А.Н. Малахов. – М. : Евразийский открытый институт, 2010. – 343 с. – ISBN 978-5-374-00369-7 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=93168

5.2 Дополнительная литература

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х ч. ч.1. учебное пособие для вузов/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 6 изд. – М.: ООО Изд-во ОНИКС : ООО Изд. Мир и образование, 2005. – 304 с.; ч.2 – 416 с.
2. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие / Кузнецов, Л. А. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 240 с.
3. Шипачев, В.С. Высшая математика / В.С. Шипачев. – М.; Высшая школа, 2003,2006,2007 – 479 с.
4. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие для вузов/ В.С. Шипачев. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007,2008,2009. – 304 с.

5.3 Интернет-ресурсы

Математическая энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия. 1977—1985. Автор: И. М. Виноградов. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

<https://rus-math.slovaronline.com/>

Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]: база данных. - Режим доступа:

<http://www.mathnet.ru/>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: база

данных. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/resources/matematika-slovari-enciklopedii>

www.math.reshebnik.ru - Этот сайт призван помочь в первую очередь студентам первого и второго курсов технических и экономических ВУЗов, изучающих высшую математику. Материалы, представленные на данном сайте, должны помочь всем: и тем, кто решает сам (здесь вы найдете задания и образцы решений), и тем, кто не может справиться самостоятельно с решением задач.

www.matburo.ru—На сайте предлагаются ссылки на лучшие материалы по высшей математике.

www.exponenta.ru – Internet-класс по высшей математике: Вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

<https://universarium.org/> - «Универсариум»;
<https://www.edx.org/> - «EdX»;
<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;
<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагается:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.