Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.14 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
38.03.02 Менеджмент
(код и наименование направления подготовки)

Менеджмент организации
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.14 Математика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 9 от "22" февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ Т.Н. Тарасова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
38.03.02 Менеджмент _____
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Тарасова Т. Н., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Освоение студентами фундаментальных понятий и методов математики, составляющих основу экономико-математического моделирования и исследования систем и процессов управления.

Задачи:

- освоить основные понятия и инструменты линейной алгебры и математического анализа;
- уметь использовать математический язык и символику при описании, построении и исследовании экономико-математических моделей и моделей управления;
- овладеть навыками применения современного математического инструментария для решения управленческих задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Статистика, Б1.Д.Б.18 Финансовый учет и отчетность, Б1.Д.Б.24 Электронные коммуникации в управлении, Б1.Д.В.11 Экономическая статистика*

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-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	ОПК-2-В-1 Формулирует современный инструментарий, особенности и технологии его реализации, исходя из целей совершенствования деятельности в области математических дисциплин ОПК-2-В-2 Определяет сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария в области математических дисциплин	**Знать:** основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, применяемые в экономико-математическом моделировании и принятии управленческих решений; **Уметь:** решать типовые задачи линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа; **Владеть:** навыками применения математических знаний для исследования математических моделей управленческих задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**72**	**108**	**180**
Контактная работа:	**34,25**	**50,25**	**84,5**
Лекции (Л)	18	34	52
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- выполнение заданий междисциплинарного содержания с элементами исследования;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; выполнение домашних заданий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю и т.п.)* *- изучение разделов курса «Математика» в системе электронного обучения;* *- изучение разделов рекомендованных массовых открытых онлайн-курсов.*	**37,75**	**57,75**	**95,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и методы алгебры матриц	16	4	4	-	8
2	Основы теории систем линейных алгебраических уравнений	20	4	4	-	12
3	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	19	5	4	-	10
4	Множества и функции	17	5	4	-	8
	Итого:	72	18	16		38

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Числовые последовательности и числовые ряды	18	6	4	-	8
6	Предел и непрерывность функции действительного аргумента	16	6	2	-	8
7	Основы дифференциального исчисления	16	5	2	-	9

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	функций одной переменной					
8	Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных	16	5	2	-	9
9	Основы интегрального исчисления функций одной переменной	15	5	2	-	8
10	Основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	15	5	2	-	8
11	Основы теории степенных рядов	12	2	2	-	8
	Итого:	108	34	16		58
	Всего:	180	52	32		96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия и методы алгебры матриц Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства и методы вычисления определителей *n*-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы.

Раздел 2 Основы теории систем линейных алгебраических уравнений Основные понятия теории систем линейных алгебраических уравнений. Решение невырожденных систем методом Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Построение общего решения однородных и неоднородных систем линейных уравнений.

Раздел 3 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии Геометрическая и аналитическая модели векторов. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Аналитические модели линейных объектов на плоскости и в пространстве. Понятие о кривых и поверхностях 2-го порядка.

Раздел 4 Множества и функции Множества: основные понятия и определения, операции над множествами. Числовые множества, расширение числовых множеств. Множество комплексных чисел: основные понятия и операции над комплексными числами в алгебраической форме. Абсолютная величина действительного числа, её свойства и геометрическая интерпретация. Понятие окрестности точки. Функции: определение, основные понятия и свойства.

Раздел 5 Числовые последовательности и числовые ряды Числовая последовательность: определение, свойства. Предел последовательности: определение, геометрический смысл, свойства последовательностей, имеющих предел. Признаки существования предела у последовательностей. Критерий Коши сходимости последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности: определение и свойства.

Числовые ряды: основные понятия и определения (сходимость, сумма). Необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости числового ряда. Ряды, составленные из членов геометрической прогрессии. Свойства сходящихся числовых рядов. Ряды с неотрицательными членами: основной признак сходимости, теоремы сравнения, признаки Даламбера, радикальный признак Коши. Знакопеременные ряды: достаточный признак сходимости, теорема Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды: определения, свойства, признаки.

Раздел 6 Предел и непрерывность функции действительного аргумента Предел функции при $x \to a$ (в точке): определения, свойства функций, имеющих предел в точке. Бесконечно малая и бесконечно большая функции, их свойства. Односторонние пределы функции в точке. Первый замечательный предел и следствия из него. Непрерывность функции в точке: определение, свойства функций, непрерывных в точке; непрерывность сложной и обратной функций. Правила вычисления предела непрерывных функций. Устойчивость знака непрерывной функции. Односторонняя непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на множестве. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва, их классификация. Кусочно-непрерывная функция. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции у строго моно-

тонной на интервале. Предел функции на бесконечности: определение, свойства. Второй замечательный предел и следствия из него. Предел степенно-показательной функции. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые: определение, свойства, таблица. Асимптоты графика функции.

Раздел 7 Основы дифференциального исчисления функций одной переменной Понятие производной, ее геометрический и физический смыслы. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя для вычисления предела функции. Исследование функции методами дифференциального исчисления: монотонность функции, экстремумы функции, выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба, асимптоты графика функции. Общая схема исследования.

Раздел 8 Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных Понятие функции 2-х независимых переменных: область определения, линии уровня, график. Предел функции 2-х независимых переменных, частные производные первого и второго порядков, понятие дифференцируемости и дифференциала. Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных.

Раздел 9 Основы интегрального исчисления функций одной переменной Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла. Понятие о методах интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах.

Раздел 10 Основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Понятие и методы интегрирования дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Понятие и методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка и линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

Раздел 11 Основы теории степенных рядов Степенные ряды и их свойства. Радиус, интервал и область сходимости степенных рядов. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Операции над матрицами. Вычисление определителей	2
2	1	Обратная матрица. Ранг матрицы.	2
3	2	Решение невырожденных систем линейных уравнений	2
4	2	Совместность и нахождение общего решения систем линейных уравнений	2
5	3	Элементы векторной алгебры	2
6	3	Аналитические модели линейных объектов на плоскости и в пространстве	2
7	4	Основные понятия теории множеств	2
8	4	Основные элементарные функции, их свойства и графики	2
9	5	Понятия и пределы числовых последовательностей	2
10	5	Понятие и сходимость числовых рядов	2
11	6	Пределы и непрерывность функции действительного аргумента	2
12	7	Дифференцирование функций. Правило Лопиталя	2
13	8	Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных	2
14	9	Методы интегрирования в неопределенном и определенном интегралах	2
15	10	Интегрирование некоторых типов дифференциальных	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		уравнений 1-го порядка	
16	11	Степенные ряды и их сходимость	2
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Высшая математика для экономистов** [Текст] : учебник для вузов / под ред. Н. Ш. Кремера.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити, 2003. - 471 с. - Библиогр.: с. 445-465. - ISBN 5-238-00030-8.

2. **Практикум по высшей математике для экономистов** [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям/под ред. Н.Ш. Кремера. - Москва: Юнити-Дана, 2005. - 423 с. – ISBN 5-238-00459-1

5.2 Дополнительная литература

1. **Болодурина, И. П. Математика** [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / И. П. Болодурина, Ю. П. Иванова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 20.9 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 5 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1008

2. **Благовисная, А. Н. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики** [Электронный ресурс] : метод. указания / А. Н. Благовисная, С. Т. Дусакаева, О. А. Тяпухина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. математики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.45 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. - 58 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2144_20110901.pdf

3. **Благовисная, А. Н. Практикум по решению задач линейной алгебры и аналитической геометрии с экономическим содержанием** [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям / А. Н. Благовисная, С. Т. Дусакаева, О. А. Тяпухина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. математики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.16 Мб). - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 5.03.

4. **Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах** [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова . - 5-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 1997. **Ч. 1**: - 1997. - 304 с.

5. **Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах** [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова . - 6-е изд. - М. : Оникс 21 век Мир и образование, 2003. - ISBN5-329-00528-0 **Ч. 2** : - 2003. - 416 с - ISBN 5-329-00327-X. - ISBN 5-94666-009-8.

6. **Запорожец, Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу** / Г. И. Запорожец. – 4-е изд. – Москва : Высш. школа, 1966. – 461 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220907 (дата обращения: 07.05.2024). – ISBN 978-5-4458-4776-2. – Текст : электронный.

7. **Пастухов, Д. И. Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)** [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки: 01.03.04 Прикладная математика, 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 38.03.01 Экономика, 05.03.02 География, 06.03.01 Биология, 03.03.03 Радиофизика и 04.03.01 Химия / Д. И. Пастухов, Н. В. Кулиш; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение

высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.69 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 100 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/45435_20170630.pdf - ISBN 978-5-7410-1783-8.

8. **Тарасова, Т. Н. Линейная алгебра и математический анализ** [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Т. Н. Тарасова, И. Г. Руцкова; Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2023. - 7 с. в РТО- Загл. с тит. экрана.

9. **Тяпухина, О. А. Предел и непрерывность функции одной переменной. Сборник заданий для проведения практических занятий** [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика / О. А. Тяпухина, Н. В. Кулиш; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. математики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.37 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 61 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10828_20160608.pdf

10. **Тяпухина, О. А. Ряды** [Электронный ресурс] : метод. указания / О. А. Тяпухина, Т. А. Огурцова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. математики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.42 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2006. - 49 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1311_20110810.pdf

11. **Тяпухина, О. А. Функции нескольких переменных** [Текст] : методические указания / О. А. Тяпухина. - Оренбург : ОГУ, 2005. - 32 с. - Библиогр.: с. 32.

12. **Шипачев, В. С. Высшая математика** [Текст] : учебник для вузов / В. С. Шипачев.- 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 455-462. - ISBN 978-5-06-003959-7.

13. **Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике** [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев.- 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 304 с. : ил. - ISBN 5-06-003575-1.

5.3 Периодические издания

Не используются

5.4 Интернет-ресурсы

https://biblioclub.ru/ - Университетская библиотека онлайн

http://e.lanbook.com/ - электронная библиотечная система издательства «Лань»;

http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm - учебно-образовательная физико-математическая библиотека;

www.exponenta.ru – Internet-класс по высшей математике;

http://www.wolframalpha.com/ - сайт, где можно проверить решение математических задач.

5.5 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 MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru
5. 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. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://www.coursera.org/ - Coursera, режим доступа: https://www.coursera.org/learn/algebra-lineynaya

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.