Минобрнауки России

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

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.16 Математика»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

38.05.01 Экономическая безопасность
(код и наименование специальности)

Учет, анализ и контроль в организациях государственного сектора
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Экономист

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

2201899

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.16 Математика*» рассмотрена и утверждена заседа́нии кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "30" января 2025 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 специальности
38.05.01 Экономическая безопасность _____
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

Уполномоченный по качеству факультета
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Тарасова Т. Н., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- подготовка специалистов, владеющих основными методами линейной алгебры и математического анализа, необходимыми при анализе и моделировании экономических процессов и явлений, поиске оптимальных решений экономических задач и выборе наилучших способов реализации этих решений, при обработке и анализе результатов численных научных экспериментов;
- создание базы для изучения дисциплин, использующих математические модели и методы в экономике.

Задачи:

- формирование системы теоретических знаний по линейной алгебре и математическому анализу (основные понятия, определения, теоремы и факты), необходимых для изучения последующих математических и специальных дисциплин, решения экономических и прикладных задач, математического моделирования и исследования экономических процессов и явлений;
- ознакомление с историей возникновения и развития основных понятий и положений математики, её роли и месте в системе наук;
- формирование представлений об основных инструментах линейной алгебры и математического анализа и их возможностях при осуществлении экономико-математического моделирования и исследовании экономических процессов и явлений;
- выработка практических навыков и умений, необходимых для изучения последующих математических и специальных дисциплин, решения экономических и прикладных задач, математического моделирования и исследования экономических процессов и явлений;
- формирование математической культуры студентов, развитие логического и алгоритмического мышления и необходимой интуиции в вопросах приложения математики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Тайм-менеджмент, Б1.Д.Б.18 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-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и	ОПК-1-В-2 Применяет статистико-математический инструментарий для сбора, обработки и обобщения данных для решения профессиональных задач в области финансов и экономики	**Знать:** основные понятия (определения, факты, теоремы) и методы и линейной алгебры и математического анализа, применяемые для решения экономических задач, моделирования и исследования

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
интерпретировать полученные результаты		экономических явлений и процессов. **Уметь:** решать типовые задачи линейной алгебры и математического анализа; применять методы линейной алгебры и математического анализа к решению математических и экономических задач, выбирать и использовать необходимые методы и приемы, а также таблицы и справочники. **Владеть:** навыками использования методов и приемов линейной алгебры и математического анализа, при моделировании и исследовании экономических процессов и явлений.

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**	**51,25**	**85,5**
Лекции (Л)	18	34	52
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
	37,75	**56,75**	**94,5**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
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.*			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Методы матричной алгебры в экономико-математическом моделировании	36	8	8	-	20
2	Множества и функции	16	4	4	-	8
3	Числовые последовательности и числовые ряды	20	6	4	-	10
	Итого:	72	18	16		38

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Предел и непрерывность функции действительного аргумента	22	6	4	-	12
5	Основы дифференциального исчисления функций одной переменной	26	8	4	-	14
6	Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных	20	6	2	-	12
7	Основы интегрального исчисления функций одной переменной	24	8	4	-	12
8	Основы теории функциональных рядов	16	6	2	-	8
	Итого:	108	34	16		58
	Всего:	180	52	32		96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Методы матричной алгебры в экономико-математическом моделировании Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц.

Свойства и методы вычисления определителей *n*-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Основные понятия и методы теории систем линейных алгебраических уравнений как основы балансового метода.

Раздел 2 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 3 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 4 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 монотонной 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 5 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 6 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 7 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 8 Основы теории функциональных рядов Функциональные ряды, содимость степенны 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	1	Решение невырожденных систем линейных уравнений	2
4	1	Совместность и нахождение общего решения систем линейных уравнений	2
5	2	Основные понятия теории множеств	2
6	2	Основные элементарные функции, их свойства и графики	2
7	3	Понятия и пределы числовых последовательностей	2
8	3	Понятие и сходимость числовых рядов	2
9	4	Пределы функции действительного аргумента	2
10	4	Непрерывность функции действительного аргумента	2
11,12	5	Дифференцирование функций. Правило Лопиталя	4
13	6	Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных	2
14	7	Методы интегрирования в неопределенных интегралах	2
15	7	Методы интегрирования в определенных интегралах	2
16	8	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. **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

2. **Благовисная, А. Н.** Практикум по решению задач линейной алгебры и аналитической геометрии с экономическим содержанием [Электронный ресурс] : методические указания к практическим 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. - 63 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1772_20110823.pdf

3. **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.

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 . - 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.

5. **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.

6. **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

7. **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

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

9. **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.

10. **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. Платформа для организации видео-конференц-связи «DION» (Конфигурация «DION EDU»)
3. Веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/
4. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» http://moodle.osu.ru/

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ в РОСПАТЕНТ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6. 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

7. Тарасова, Т. Н. Линейная алгебра и математический анализ [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Т. Н. Тарасова, И. Г. Руцкова; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 48 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 7 с. в РТО. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=4175

8. 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.