

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)

Анализ, контроль и правовое обеспечение экономической безопасности хозяйствующих субъектов
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Экономист

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.16 Математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "18" сентября 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

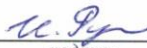
И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность


подпись

И.Г. Руцкова

расшифровка подписи

доцент

должность


подпись

Т.Н. Тарасова

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


личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

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	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

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты		исследования 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
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;	37,75	56,75	94,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
- подготовка к рубежному контролю.			
Вид итогового контроля	зачет	экзамен	

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	Основы теории линейных пространств	19	5	4	-	10
4	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	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	Введение в математический анализ	16	6	2	-	8
6	Основы дифференциального исчисления функций одной переменной	28	8	4	-	16
7	Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных	16	6	2	-	8
8	Основы интегрального исчисления функций одной переменной	28	8	4	-	16
9	Основы теории рядов	20	6	4	-	10
	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 Основы теории линейных пространств Линейное пространство: определение, примеры линейных пространств. Понятие линейной зависимости независимости системы векторов, критерий линейной зависимости системы векторов в произвольном пространстве. Конечномерное линейное пространство: определение, базис, способ выбора базиса, координаты вектора. Критерий линейной независимости векторов в конечномерном пространстве. Формулы перехода от одного базиса к другому. Формулы для связи координат одного и того же вектора в двух базисах одного и того же линейного пространства. Линейные преобразования линейных

пространств: определение, матрица, критерий невырожденности, инвариантность определителя матрицы линейного преобразования, формула для связи матриц одного и того же линейного преобразования в двух различных базисах одного и того же конечномерного линейного пространства. Множество значений и ядро линейного преобразования. Размерность пространства решений линейной однородной системы. Теоремы о структуре решений линейной однородной и неоднородной систем линейных уравнений. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Характеристический многочлен. Существование базиса из собственных векторов. Приведение матрицы линейного преобразования к диагональному виду.

Раздел 4 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 5 Введение в математический анализ Основные понятия теории множеств. Числовые множества. Понятие функции действительного аргумента, ее предела в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые функции.

Раздел 6 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 7 Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных Понятие функции n независимых переменных: область определения, линии уровня, график. Предел функции n независимых переменных, частные производные первого и второго порядков, понятие дифференцируемости и дифференциала. Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных.

Раздел 8 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 и другие методы вычисления определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах.

Раздел 9 Основы теории рядов Понятие числового ряда. Сумма и сходимость ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными и положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница, оценка остатка знакочередующегося числового ряда. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Сумма, область сходимости, равномерная сходимость функциональных рядов. Дифференцирование и интегрирование функциональных 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	Линейные пространства, базис линейного пространства	2
6	3	Линейные операторы	2
7	4	Элементы векторной алгебры	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
8	4	Аналитические модели линейных объектов на плоскости и в пространстве	2
9	5	Пределы числовой функции действительного аргумента	2
10	5	Исследование функции на непрерывность	2
11	6	Дифференцирование функций. Правило Лопиталя	2
12	7	Исследование функций методами дифференциального исчисления. Построение графиков функций.	2
13	7	Элементы дифференциального исчисления функций многих переменных	2
14	8	Методы интегрирования в неопределенном интеграле	2
15	8	Вычисление определенного интеграла	2
16	9	Исследование сходимости рядов	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. **Ведина, О. И.** Математический анализ для экономистов [Текст] : учебник / О. И. Ведина, В. Н. Десницкая, Г. Б. Варфоломеева; под ред. А. А. Гриба.- 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2004. - 344 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 336. - Алф. указ.: с. 337-341. - ISBN 5-8114-0560-X.
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: Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1008
3. **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
4. **Головина, Л.И.** Линейная алгебра и некоторые ее приложения [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. И. Головина .- 2-е изд., доп. - М. : Физматлит, 1975. - 408 с.
5. **Замков, О. О.** Математические методы в экономике [Текст] : учебник / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных; общ. ред. А. В. Сидорович.- 4-е изд., стер. - М. : Дело и Сервис, 2004. - 368 с. - (Учебники МГУ им. М. В. Ломоносова) - ISBN 5-86509-054-2.
6. **Ильин, В. А.** Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк .- 7-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2007. - 224 с. - (Классический университетский учебник / ред. В. А. Садовничий).-(Курс высшей математики и математической физики / под ред. А. Н. Тихонова, В. А. Ильина, А. Г. Свешникова ; Вып. 3) - ISBN 978-5-9221-0511-8.
7. **Клетеник, Д. В.** Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Д. В. Клетеник .- 14-е изд., испр. - М. : Наука, 1986. - 224 с.

8. **Красс, М. С.** Основы математики и ее приложения в экономическом образовании [Текст] : учеб. для вузов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - М.: Дело, 2000. - 688 с.
9. **Кузнецов, Л.А.** Сборник задач по высшей математике (типовые расчеты): учебное пособие для втузов. / Л.А. Кузнецов. – 2-е изд., доп. – М.: Высш.шк., 1994. – 206 с.: ил. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. В. Проскуряков.- 8-е изд. - М. : ЛБЗ, 2001. - 384 с. - (Технический университет) - ISBN 5-93208-009-4.
10. **Руцкова, И. Г.** Линейная алгебра [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / И. Г. Руцкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 13.6 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 6 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=1607

5.3 Периодические издания

Периодические издания не рекомендуются при изучении дисциплины.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://lineal.guru.ru/lineal3/> - базовая электронная энциклопедия по линейной алгебре;
<http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/Books.htm> - "Математическая библиотека" - собрание университетских учебников, сборников задач;
<http://ibooks.ru/> - электронная библиотечная система;
<http://e.lanbook.com/> - электронная библиотечная система издательства «Лань»;
<https://znanium.com/> - электронно-библиотечная система;
<http://rucont.ru/> - электронная библиотека РУКОНТ;
<http://lib.mexmat.ru/> - электронная библиотека механико-математического факультета МГУ;
<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

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>.

5. Линейная алгебра и математический анализ [Электронный ресурс]: электронный курс в системе Moodle / Тарасова Т.Н., Руцкова И.Г., Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, [2021 - 2022].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=14350>

6. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.coursera.org/> - Coursera, режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/algebra-lineynaya>

7. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.lektorium/> - Лекториум, режим доступа: <https://www.lektorium.tv/mooc2/26288>

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.