Минобрнауки России

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

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.12.1 Линейная алгебра и математический анализ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика
(код и наименование направления подготовки)

Финансы и кредит
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.12.1 Линейная алгебра и математический анализ*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "18" января 2023 г.

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

Исполнители:
Доцент кафедры прикладной математики _____ Н.В.Кулиш
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Доцент кафедры прикладной математики _____ А.Н. Павленко
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
38.03.01 Экономика _____ Д.А. Волохина
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 _____

© Кулиш Н.В., 2023
© Павленко А.Н., 2023
© ОГУ, 2023

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: *Отсутствуют*

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
ПК*-1 Способен осуществлять анализ экономических данных с использованием математических методов и информационных технологий для выработки решений в области профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Использует знания из разделов математики при решении экономических задач	**Знать:** основные математические понятия, определения, теоремы и методы, формирующие общую математическую подготовку и развивающие абстрактное, логическое и творческое мышление.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Уметь: анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. **Владеть:** навыками выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, использования знаний из разделов математики при решении экономических задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**	**216**
Контактная работа:	**30,25**	**25,25**	**55,5**
Лекции (Л)	14	12	26
Практические занятия (ПЗ)	16	12	28
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- написание реферата (Р);* *- написание эссе (Э);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**77,75**	**82,75**	**160,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Матрицы и определители	19	1	2		16
2	Системы линейных алгебраических уравнений	18	1	2		15
3	Аналитическая геометрия	21	2	2		17
4	Элементы функционального анализа	19	4	2		13
5	Введение в математический анализ	31	6	8		17
	Итого:	108	14	16		78

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	26	4	2		20
7	Интегральное исчисление функции одной переменной	26	2	4		20
8	Двойные интегралы	19	2	2		15
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	18	2	2		14
10	Ряды	19	2	2		15
	Итого:	108	12	12		84
	Всего:	216	26	28		162

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Матрицы и определители

Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Определителя n-го порядка. Свойства и методы вычисления определителей n-го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы.

Раздел № 2 Системы линейных алгебраических уравнений

Виды систем. Основные понятия. Решение невырожденных систем методом Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Решение произвольных систем. Теорема Кронекера-Капелли. Системы линейных однородных и неоднородных уравнений, построение общего решения.

Раздел № 3 Аналитическая геометрия

Множество векторов в R^2 и R^3. Линейные операции над векторами. Базис в пространстве. Координаты вектора в базисе. Скалярное и векторное произведения векторов. Смешанное произведение трех векторов и его геометрический смысл. Плоскость и прямая в пространстве R^3.

Раздел № 4 Элементы функционального анализа

Линейное пространство. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства.

Линейный оператор. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

Раздел № 5 Введение в математический анализ

Функции одной переменной. Числовая последовательность. Сходимость числовой последовательности. Предел функции в точке. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции. Локальные и глобальные свойства непрерывных функций.

Производная функции в точке, ее геометрический и физический смыслы. Правила и формулы для нахождения производных. Производные сложной, обратной и неявной функций. Дифференцируемость функции в точке, понятие дифференциала, необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Полное исследование функции и построение ее графика.

Раздел № 6 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные и дифференцируемость, дифференциал функции. Необходимое условие дифференцируемости, достаточное условие дифференцируемости функции нескольких переменных.

Экстремумы функции нескольких переменных.

Раздел № 7 Интегральное исчисление функции одной переменной

Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Методы вычисления. Несобственные интегралы 1 и 2 рода, их вычисление. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

Раздел № 8 Двойные интегралы

Двойной интеграл: его геометрическая интерпретация и основные свойства; приведение двойного интеграла к повторному; замена переменных в двойном интеграле; площадь поверхности; механические и физические приложения двойных интегралов.

Раздел № 9 Обыкновенные 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.

Раздел № 10 Ряды

Числовые ряды (основные понятия и определения). Необходимый признак и достаточный признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Теорема Абеля.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Матрицы и действия над ними. Определитель квадратной матрицы. Элементарные преобразования матриц. Базисный минор, ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований матрицы.	2
2	2	Решение системы линейных однородных и неоднородных алгебраических уравнений.	2
3	3	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов: определения, свойства, формулы для вычисления, приложения. Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Кривые второго порядка.	2
4	4	Линейные пространства. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора	2
5	5	Предел последовательности. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции.Точки разрыва. Их классификация. Вычисление производной функции с помощью правил дифференцирования. Производная степенно-показательной функции	2
6	5	Вычисление производной сложной функции. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Дифференциал функции.	2
7	5	Производные и дифференциалы высших порядков. Производные функций, заданных параметрически и неявно.	2
8	5	Применение дифференциального исчисления к исследованию функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты. Полное исследование функции и	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		построение ее графика.	
9	6	Область определения функции многих переменных; ее предел и непрерывность. Частные производные. Дифференцирование сложной функции. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных.	2
10	7	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	2
11	7	Методы интегрирования в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы. Вычисление двойных интегралов.	2
12	9	Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные ДУ. Дифференциальные уравнения первого порядка: линейные уравнения, уравнения Бернулли Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование ЛНДУ с правой частью специального вида.	2
13	10	Сумма членов бесконечной геометрической прогрессии. Расходимость гармонического ряда. Необходимый признак сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.	2
14	10	Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд функций. Приложение рядов к приближенным вычислениям.	2
		Итого:	28

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. 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 па высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие / Кузнецов, Л. А. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 240 с.

3. Рассоха, Е. Теория вероятностей : учебное пособие / Е. Рассоха, Л. Анциферова, И. Березина; М-во образования и науки Рос. Федерации, ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 243 с.

4. Кытманов, А. М. Математический анализ [Текст] : учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов [и др.]; под общ. ред. А. М. Кытманова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Сиб. федер. ун-т, Ин-т математики. - Москва : Юрайт, 2012. - 608 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 601. - Предм. указ.: с. 602-607. - ISBN 978-5-9916-1810-6.

5.3 Периодические издания

не предусмотрено

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.coursera.org/ - «Coursera» - сайт, предлагает онлайн-курсы от ведущих университетов и организаций. В программу курсов входят задания, видеолекции и форумы обсуждений. По прохождении курса за небольшую плату можно получить электронный сертификат.

https://openedu.ru/ - «Открытое образование» - современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах.

https://universarium.org/ - «Универсариум» - сетевая межуниверситетская площадка обеспечивающая энциклопедическую предпрофильную подготовку и целевое профильное обучение конечных потребителей образовательной услуги.

https://www.edx.org/ - «EdX» - совместный проект Гарвардского университета и Массачусетского института технологии (MIT) в области дистанционного образования. Образовательная платформа предусматривает видеозанятия, встроенные Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992– 2017]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

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 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 прилагаются:

1) Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;

2) Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.