

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)

Государственные и муниципальные финансы

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2021

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 № 8 от "5" марта 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

должность



подпись



расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

38.03.01 Экономика

код наименование



личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству факультета

Доцент кафедры Пмат

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.12.2 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.12.3 Методы оптимальных решений*

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
		<p>Уметь: анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы</p> <p>Владеть: навыками выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, использования знаний из разделов математики при решении экономических задач</p>

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	31,25	61,5
Лекции (Л)	14	14	28
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
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); - 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	76,75	154,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		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	29	5	4		20
7	Интегральное исчисление функции одной переменной	27	3	4		20
8	Двойные интегралы	14	2	2		10
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	18	2	2		14
10	Ряды	20	2	4		14
	Итого:	108	14	16		78
	Всего:	216	28	32		156

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 дифферен-

цируемости функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопитала. 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. Вычисление производной функции с помощью правил дифференцирования. Производная степенно-показательной функции. Точки разрыва. Их классификация.	2
6	5	Вычисление производной сложной функции. Вычисление пределов с помощью правила Лопитала. Дифференциал функции.	2
7	5	Производные и дифференциалы высших порядков. Производные функций, заданных параметрически и неявно.	2
8	5	Применение дифференциального исчисления к исследованию	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты. Полное исследование функции и 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.	2
10	6	Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных.	2
11	7	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	2
12	7	Методы интегрирования в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы.	2
13	8	Вычисление двойных интегралов.	2
14	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
15	10	Сумма членов бесконечной геометрической прогрессии. Сходимость гармонического ряда. Необходимый признак сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.	2
16	10	Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд функций. Приложение рядов к приближенным вычислениям.	2
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Краткий курс высшей математики : учебник / под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 4-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 510 с. - ISBN 978-5-394-03643-9. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093244>
2. Шипачев, В. С. Высшая математика: Учебник / В. С. Шипачев.- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>.
3. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В.С. Шипачев. – 10-е изд., стер. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 304 с.. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/986760>

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. 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 междууниверситетская 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 Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0
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. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bigenc.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:

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