

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

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная информатика в экономике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2020

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

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 7 от "21" февраля 2020г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры прикладной математики

должность


подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись


Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись


И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Крючкова И.В., 2020

© ОГУ, 2020

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов в области выбранного профиля подготовки основных представлений в области математики, необходимых для использования в других математических дисциплинах; получение основных навыков решения задач математического анализа и алгебры.

Задачи:

изучение основных понятий теории множеств; комплексных чисел; пределов и дифференциального исчисления, включая исследование функций и построение их графиков; интегрального исчисления, включая неопределенные интегралы, определенные интегралы, несобственные интегралы; основ дифференциального исчисления функций многих переменных; теории рядов; основ теории дифференциальных уравнений; простейших задач аналитической геометрии, алгебры матриц; систем линейных уравнений; векторных пространств; линейных операторов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Дискретная математика, Б1.Д.Б.17 Теория систем и системный анализ, Б1.Д.Б.21 Объектно-ориентированное программирование, Б1.Д.Б.22 Нечеткая логика, Б1.Д.В.7 Моделирование информационных технологий управления*

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1-В-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: основные понятия и факты математики Уметь: решать стандартные задачи изученных разделов математического анализа, основ теории дифференциальных уравнений, аналитической геометрии и линейной алгебры Владеть: навыками самостоятельного применения теоретических знаний в практическом решении задач, самостоятельного изучения математической литературы.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц (468 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	288	180	468
Контактная работа:	15,25	15,25	30,5
Лекции (Л)	6	6	12
Практические занятия (ПЗ)	8	8	16
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i>	272,75	164,75	437,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Простейшие задачи аналитической геометрии.	20				20
2	Комплексные числа.	20				20
3	Алгебра матриц и определители.	28	1	2		25
4	Решение систем линейных уравнений.	28	1	2		25
5	Векторные пространства.	30				30
6	Линейные операторы.	30				30
7	Элементарные понятия теории множеств.	30				30
8	Числовые последовательности, их пределы.	27	1	1		25
9	Пределы функций. Непрерывность.	27	1	1		25
10	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Исследование и построение графиков функций.	48	2	2		44
	Итого:	288	6	8		274

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
11	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	34	2	2		30
12	Интегральное исчисление функций одной переменной.	50	2	2		46
13	Кратные интегралы.	30				30
14	Ряды.	33	1	2		30

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
15	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши.	33	1	2		30
	Итого:	180	6	8		166
	Всего:	468	12	16		440

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Простейшие задачи аналитической геометрии.

Векторы, действия с ними. Скалярное и векторное произведение. Их свойства.

Прямые на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве. Их взаимное расположение.

2. Комплексные числа.

Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Алгебраические действия с комплексными числами. Извлечение корней.

3. Алгебра матриц и определители.

Понятие матрицы. Действия с матрицами. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.

4. Решение систем линейных уравнений.

Матричная форма записи системы линейных уравнений. Решение определенных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.

5. Векторные пространства.

Определение линейного векторного пространства. Примеры. Линейная зависимость и независимость элементов векторного пространства. Исследование множества векторов на линейную зависимость. Размерность пространства. Базис. Матрица перехода от базиса к базису. Преобразование координат вектора.

6. Линейные операторы.

Определение линейного оператора. Матрицы линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Ядро и область значения линейного оператора. Характеристическое уравнение линейного оператора. Спектр.

7. Элементарные понятия теории множеств.

Предмет и метод математического анализа. Основные математические символы. Множества. Операции с множествами. Мощность множества. Точные грани числовых множеств.

8. Числовые последовательности, их пределы.

Числовые последовательности. Ограниченные последовательности, неограниченные последовательности, монотонные последовательности. Предел числовой последовательности.

Свойства пределов. Переход к пределу в неравенствах. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

9. Пределы функций. Непрерывность.

Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. O -символика. Эквивалентные функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

10. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Исследование и построение графиков функций.

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций.

Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие и достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

11. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Пространство R^n . Открытые, замкнутые, линейно связанные, выпуклые множества. Сходимость в R^n . Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных на компактах. Частные производные. Дифференцируемость. Полный дифференциал. Инвариантность формы полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

12. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. Определенный интеграл, его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов.

13. Кратные интегралы.

Понятие о двойном и тройном интегралах. Их свойства. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.

14. Ряды.

Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.

Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Почленное дифференцирование и интегрирование равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.

15. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши.

Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Уравнения с разделяющимися переменными. Теорема существования и единственности решения дифференциальных уравнений 2-го порядка. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Пространство решений. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Алгебра матриц и определители.	2
2	4	Решение систем линейных уравнений.	2
3	8	Числовые последовательности, их пределы.	1
4	9	Пределы функций. Непрерывность.	1
5	10	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Исследование и построение графиков функций.	2
6	11	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	2
7	12	Интегральное исчисление функций одной переменной.	2
8	14	Ряды.	2
9	15	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Бугров, Я.С. *Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. [Текст]: учебник для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 3-е изд; испр. – М.: Наука, 1988. – 224 с. :ил.*
2. Бугров, Я.С. *Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. [Текст]: учебник для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Наука, 1985. – 464 с.: ил.*
3. Бугров, Я.С. *Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст]: учебник для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 3-е изд; испр. – М.: Наука, 1988. – 431 с. :ил.*
4. Бугров, Я.С. *Задачник [Текст]: учеб. пособие для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М.: Наука, 1987. – 254 с. : ил.*

5.2 Дополнительная литература

1. 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., 1996. Ч. 1 : . - , 1996. - 304 с. : ил.*
2. 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., 1996. Ч. 2 : . - 416 с. : ил.*

3. Демидович, Б.П. *Задачи и упражнения по математическому анализу [Текст] для вузов: учеб. пособие для вузов / под ред. Б. П. Демидовича . - М. : Наука, 1978. - 479 с.:ил.*
4. Кремер, Н.Ш. *Высшая математика для экономистов: учебник / под ред. Н. Ш. Кремера. - М.: Юнити, 2008. - 450 с.*
5. Кремер, Н.Ш. *Практикум по высшей математике для экономистов: учебное пособие для вузов/ под ред.проф. Н.Ш. Кремера.- М : ЮНИТИ,2004, - 471 с .2004.*
6. Кузнецов, Л. А. *Сборник заданий по высшей математике [Текст] : типовые расчеты: учеб. пособие / Л. А. Кузнецов.- 9-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 240 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) - ISBN 978-5-8114-0574-9.*

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/course/spbstu/HIMAT/#> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Высшая математика. 1 семестр»;
<https://www.lektorium.tv/lecture/26553> – «Лекториум», MOOK: Курс по математическому анализу.
<http://mathhelpplanet.com/> - Математический форум с обсуждением и решением задач.
<http://mathhelpplanet.com/> - Математический форум с обсуждением и решением задач.
<http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет офисных программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. Режим доступа: https://yandex.ru/legal/browser_agreement/.
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №20111610456, 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.