

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10.1 Математический анализ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.05 Статистика

(код и наименование направления подготовки)

Статистика и управление данными

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

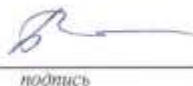
наименование кафедры

протокол № 6 от "6" августа 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ПМ

должность



подпись

Н.В. Куриленко

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.05 Статистика

код наименование



личная подпись

В. А. Арсланов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Н. В. Фролова

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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.4 Дифференциальные и разностные уравнения, Б.1.Б.10.5 Математические методы защиты информации, Б.1.Б.11.3 Теория случайных процессов и вероятностей, Б.1.Б.11.4 Математическая статистика, Б.1.В.ОД.9 Дискретная математика и математическая логика, Б.1.В.ОД.17 Методы оптимальных решений, Б.1.В.ДВ.3.1 Непараметрические методы анализа связей, Б.1.В.ДВ.3.2 Статистический анализ нечисловой информации*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные математические понятия, определения, теоремы и методы, формирующие общую математическую подготовку и развивающие абстрактное, логическое и творческое мышление.	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий Владеть: навыками применения и учета основных требований информационной безопасности	информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	50,25	51,25	101,5
Лекции (Л)	34	34	68
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю - выполнение индивидуального задания (ИЗ) междисциплинарного содержания с элементами исследования	93,75	92,75	186,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Множества. Функциональная зависимость.	16	4	2	-	10

2	Теория пределов. Непрерывность функции.	34	8	4	-	22
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	36	10	4	-	22
4	Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.	34	6	3	-	25
5	Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	24	6	3	-	15
Итого:		144	34	16	-	94

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной.	38	10	6	-	22
7	Двойные интегралы	14	4	2	-	8
8	Ряды	46	10	4	-	32
9	Дифференциальные уравнения.	46	10	4	-	32
	Итого:	144	34	16		94
	Всего:	288	68	32	-	188

4.2 Содержание разделов дисциплины

Содержание разделов дисциплины, изучаемых в 1 семестре

1 раздел- Числовые множества. Функциональная зависимость

Определение множества и подмножества, операции над множествами. Классификация основных числовых множеств. Основные элементарные функции. Свойства функций.

2 раздел -Теория пределов. Непрерывность функции.

Числовая последовательность. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бес-

конечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.

3 раздел- Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие производной. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталя для вычисления предела функции.

4 раздел- Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.

Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Возрастание, убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.

5 раздел- Дифференциальное исчисление функции многих переменных.

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференцируемость функции двух переменных, дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент функции. Экстремумы функции нескольких переменных

Содержание разделов дисциплины, изучаемых во 2 семестре

6 раздел- Интегральное исчисление функции одной переменной.

Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления. Интеграл с переменным верхним пределом. Суммы Дарбу. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения определенного интеграла.

7 раздел- Двойные интегралы.

Двойной интеграл и его основные свойства. Вычисление двойных интегралов. Кратные интегралы.

8 раздел- Ряды.

Положительные числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточный признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница, оценка остатка ряда. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды и их свойства. Радиус, интервал и область сходимости степенных рядов. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

9 раздел- 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. Уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка.

4.3 Практические занятия (семинары)

Практические занятия 1 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Множества. Функциональная зависимость	2
2-3	2	Теория пределов. Непрерывность функции.	4
4-5	3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4
6-7	4	Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.	3
7-8	5	Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	3
		Итого:	16

Практические занятия (семинары) 2 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-3	6	Интегральное исчисление функции одной переменной.	6
4	7	Двойные интегралы.	2
5-6	8	Ряды.	4
7-8	9	Дифференциальные уравнения.	4
		Итого:	16
		Всего	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кремер, Н. Ш.
Высшая математика для экономистов: учеб. для экон. вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. – 3-е изд. - М. : Юнити, 2008, 2009, 2010
2. Геворкян, Э.А. Математика. Математический анализ. Учебно-методический комплекс / Э.А. Геворкян, А.Н. Малахов. - М. : Евразийский открытый институт, 2010. - 343 с. - ISBN 978-5-374-00369-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=93168

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. Шипачев, В.С. Высшая математика / В.С. Шипачев. - М.; Высшая школа, 2003,2006,2007 – 479 с.
4. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие для вузов/ В.С. Шипачев. – 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007,2008,2009. – 304 с.

5.3 Интернет-ресурсы

Математическая энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия. 1977—1985.Автор: И. М. Виноградов. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

<https://rus-math.slovaronline.com/>

Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]: база данных. - Режим доступа:

<http://www.mathnet.ru/>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: база

данных. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/resources/matematika-slovari-enciklopedii>

www.math.reshebnik.ru - Этот сайт призван помочь в первую очередь студентам первого и второго курсов технических и экономических ВУЗов, изучающих высшую математику. Материалы, представленные на данном сайте, должны помочь всем: и тем, кто решает сам (здесь вы найдете задания и образцы решений), и тем, кто не может справиться самостоятельно с решением задач.

www.matburo.ru—На сайте предлагаются ссылки на лучшие материалы по высшей математике.

www.exponenta.ru – Internet-класс по высшей математике: Вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

<https://universarium.org/> - «Универсариум»;

<https://www.edx.org/> - «EdX»;

<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;

<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

5.4 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)

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 оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
- 1. Василего И.П. Ряды. Учеб.пособие для вузов. Оренбург: ОГУ, 2006. -117с.
- 2. Тяпухина О. А., Кулиш Н. В. Предел и непрерывность функции одной переменной. Сборник заданий для проведения практических занятий: методические указания. Оренбург ОГУ, 2016-61с.
- 3. Пастухов Д. И., Кулиш Н. В. Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл): учебное пособие. Оренбург ОГУ, 2017-100с.
- 4. Гамова Н. А., Кулиш Н. В., Спиридонова Е. В., Томина И. П. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных: учебное пособие. Оренбург ОГУ, 2018-118с.
- 5. Гамова Н. А., Кулиш Н. В., Дифференциальное исчисление функции многих переменных: методические указания. Оренбург ОГУ, 2018-49с.
- 6. Гамова Н. А., Кулиш Н. В., Интегральное исчисление функции многих переменных: методические указания. Оренбург ОГУ, 2018-74с.
- 7. Руцкова, И. Г. Неопределенный интеграл: учебное пособие / И.Г. Руцкова. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2003. – 115 с.
- 8. Матвейкина, В. П. Дифференциальные уравнения / В. П. Матвейкина, В. С. Ким. - Оренбург, ОГУ, 2003 – 32 с.
- 9. Зубова, И. К. Основы математического анализа (модуль "Введение в математический анализ") [Текст]: самоучитель / И. К. Зубова, О. В. Острая, А. Н. Павленко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : НикОс, 2011. - 151 с. : ил. - Библиогр.: с. 150-151. - ISBN 978-5-4417-0009-2.
- 10. Зубова, И. К. Основы математического анализа (модуль «Дифференциальное исчисление функции одной переменной») [Текст] : самоучитель / И. К. Зубова, О. В. Острая, А. Н. Павленко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : НикОс, 2011. 173 с. - Библиогр.: с. 172-173 ISBN 978-5-4417-0008-5.
- 11. Зубова, И. К. Основы математического анализа (модуль "Функции нескольких переменных") [Электронный ресурс] : самоучитель / И. К. Зубова и [др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - М. : ГОУ ОГУ, 2011. -Adobe Acrobat Reader 5.0 http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2838_20110928.pdf

К рабочей программе прилагается:

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