

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Математический анализ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладной математики	
Учебный план	b380305-БизИнфор-23-1.plx 38.03.05 Бизнес-информатика Направленность (профиль): Экономика предприятий и управление бизнес- процессами	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	49	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя 17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд.техн.наук, Доцент, Шапошникова Ирина Вадимовна

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

составлена на основании учебного плана:

38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Экономика предприятий и управление бизнес-процессами
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой канд.физ.-мат. наук Гореликов Андрей Вячеславович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у учащихся фундаментальных теоретических знаний основ математического анализа, методов и приложений математического анализа к естественнонаучным и экономическим задачам, в профессиональной деятельности.
1.2	Формирование у учащихся умений и навыков применения полученных знаний и методов математического анализа для решения прикладных и профессиональных задач, выявления закономерностей бизнес-процессов и построения моделей в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для успешного освоения курса требуются знания в объёме курса математики средней общеобразовательной школы
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дискретная математика
2.2.2	Экономическая теория
2.2.3	Методы и модели в бизнесе
2.2.4	Методы оптимизации
2.2.5	Моделирование бизнес-процессов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

ОПК-2.2: Проводит управленческий анализ с использованием информационных систем и информационно-коммуникационных технологий

ОПК-3.2: Разрабатывает алгоритмы и программы для их практической реализации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Теоретические основы (основные понятия и теоремы) математического анализа, основные методы и приложения математического анализа для решения задач в области математики и естественных наук, в профессиональной деятельности.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Демонстрировать знание и понимание теоретических основ, методов и приложений математического анализа.
3.2.2	Применять полученные знания и методы математического анализа для решения прикладных естественнонаучных и экономических задач, выявлять закономерности информационных процессов и построения моделей в профессиональной деятельности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Методами и навыками решения типовых задач математического анализа, их применения при решении прикладных естественнонаучных и экономических задач, выявления закономерностей информационных процессов и построения моделей в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной					
1.1	Введение в анализ 1.Числовые множества. Предел последовательности, монотонные последовательности, число ϵ . 2.Основные теоремы о сходимости числовых последовательностей. Принцип Больцано - Вейерштрасса, критерий Коши. /Лек/	1	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Тема: Введение в анализ 1.Числовые множества. Предел последовательности, монотонные последовательности, число ϵ . 2.Основные теоремы о сходимости числовых последовательностей. Принцип Больцано - Вейерштрасса, критерий Коши. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Предел и непрерывность функций 1.Предел функции и его свойства. Понятие функции, важнейшие классы функций, замечательные пределы. 2.Непрерывность функции. Классификация разрывов. 3.Монотонные функции и их свойства, непрерывность элементарных функций. 4.Основные свойства непрерывных функций. Теоремы Вейерштрасса. Коши. Равномерная непрерывность, теорема Кантора. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.4	Тема: Предел и непрерывность функций 1.Предел функции и его свойства. Понятие функции, важнейшие классы функций, замечательные пределы. 2.Непрерывность функции. Классификация разрывов. 3.Монотонные функции и их свойства, непрерывность элементарных функций. 4.Основные свойства непрерывных функций. Теоремы Вейерштрасса. Коши. Равномерная непрерывность, теорема Кантора. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

1.5	<p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</p> <p>1.Понятие дифференцируемости функции. Производная и дифференциал, геометрический смысл производной и дифференциала, таблица производных.</p> <p>2.Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>3.Производные и дифференциалы высших порядков. дифференциалы высших порядков. Односторонние производные.</p> <p>4.Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы о среднем.</p> <p>5. Формула Тейлора. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций.</p> <p>6. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков /Лек/</p>	1	4	<p>УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2</p>	<p>Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4</p>	
1.6	<p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</p> <p>1.Понятие дифференцируемости функции. Производная и дифференциал, геометрический смысл производной и дифференциала, таблица производных.</p> <p>2.Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>3.Производные и дифференциалы высших порядков. Односторонние производные.</p> <p>4.Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы о среднем.</p> <p>5. Формула Тейлора. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций.</p> <p>6. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков /Пр/</p>	1	4	<p>УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2</p>	<p>Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4</p>	

1.7	<p>Интегральное исчисление функций одной переменной</p> <p>1.Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования.</p> <p>2.Интегрирование рациональных функций, алгебраических иррациональностей и трансцендентных функций.</p> <p>3.Понятие определенного интеграла. Условия существования интеграла. Классы интегрируемых по Риману функций.</p> <p>4.Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Геометрические, физические и экологические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p> <p>6.Несобственные интегралы. Определение, признаки сходимости. /Лек/</p>	1	2	<p>УК-1.1</p> <p>УК- 1.2</p> <p>УК-1.3</p> <p>ОПК-2.2</p> <p>ОПК-3.2</p>	<p>Л1.2Л2.1Л3.2</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p>	
1.8	<p>Интегральное исчисление функций одной переменной</p> <p>1.Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования.</p> <p>2.Интегрирование рациональных функций, алгебраических иррациональностей и трансцендентных функций.</p> <p>3.Понятие определенного интеграла. Условия существования интеграла. Классы интегрируемых по Риману функций.</p> <p>4.Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Геометрические, физические и экологические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p> <p>6.Несобственные интегралы. Определение, признаки сходимости. /Пр/</p>	1	2	<p>УК-1.1</p> <p>УК- 1.2</p> <p>УК-1.3</p> <p>ОПК-2.2</p> <p>ОПК-3.2</p>	<p>Л2.2Л3.2</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p>	
1.9	<p>Раздел «Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной» /Ср/</p>	1	28	<p>УК-1.1</p> <p>УК- 1.2</p> <p>УК-1.3</p> <p>ОПК-2.2</p> <p>ОПК-3.2</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1 Л3.2</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p>	
	<p>Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных</p>					

2.1	Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1.Пределы и непрерывность функций нескольких переменных. 2.Производные и дифференциалы. Условия дифференцируемости функций. 3.Производные сложной функции, по направлению, производные и дифференциалы высших порядков. 4.Формула Тейлора. 5. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Лек/	1	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1.Пределы и непрерывность функций нескольких переменных. 2.Производные и дифференциалы. Условия дифференцируемости функций. 3.Производные сложной функции, по направлению, производные и дифференциалы высших порядков. 4.Формула Тейлора. 5. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных /Ср/	1	21	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	Все темы /Контр.раб./	1	0	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2	Э1 Э2 Э3 Э4	
2.5	Все темы /Экзамен/	1	27	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ОПК-2.2 ОПК-3.2	Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П.	Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1	М.: ОНИКС, 2009	33

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике	Москва: АЙРИС-пресс, 2022	100
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Фихтенгольц Г. М.	Основы математического анализа	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л2.2	Лунгу К. Н., Норин В. П., Письменный Д. Т., Федин С. Н.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами	Москва: АЙРИС-пресс, 2022	100
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Дубовик О. А., Совертков П. И.	Математический анализ-I: (дифференциальное исчисление функции одной переменной)	Сургут: Издательство СурГУ, 2008	141
Л3.2	Дубовик О. А., Совертков П. И.	Математический анализ-II: (функции нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной переменной)	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2009	242
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	сайт "Высшая математика on-line" - формулы и краткие понятия http://mathem.hl.ru			
Э2	Образовательный математический сайт http://exponenta.ru			
Э3	"Высшая математика" http://mathelp.spb.ru			
Э4	Высшая математика для студентов и абитуриентов http://fismat.ru			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф			
6.3.2.2	Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) https://link.springer.com/			
6.3.2.3	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.4	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.