

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.05.2025 15:41:45
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Высшая школа управления

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ БИЗНЕСА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математический анализ» входит в программу бакалавриата «Разработка прикладных решений для бизнеса» по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и информационных технологий. Дисциплина состоит из 5 разделов и 15 тем и направлена на изучение • Основных понятий математического анализа, их содержания и применения для решения экономических задач; • Методов решения математических задач и применения теоретических утверждений на практике; • Способов и методов решения задач математического анализа, а также навыков их применения для решения экономических задач.

Целью освоения дисциплины является дать обучающимся представление о роли математики в познании окружающего нас мира; обучить основам математического анализа, используемых для решения теоретических и практических задач экономики, финансов и бизнеса

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математический анализ» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Математический анализ».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный		Философия; Правоведение; Принципы, паттерны и методологии разработки

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	подход для решения поставленных задач		программного обеспечения; Управление продажами и взаимоотношениями с клиентами (CRM); Теория вероятностей и математическая статистика; Разработка веб-приложений (PHP); Корпоративные информационные системы; Промышленная разработка ПО и DevOps; Анализ и управление требованиями; Управление материальными потоками (MRP, SCM); Архитектура компьютеров, операционных систем и компьютерные сети; Автоматизация заработной платы и управления персоналом с использованием типовых прикладных решений 1С; Управление IT-продуктом; Построение облачных и распределенных систем; Теория надежности и качества ПО; UX&UI дизайн; Современные технологии машинного обучения и искусственный интеллект; Эконометрика; Макроэкономика; Ознакомительная практика; Преддипломная практика; Производственная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет «8» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			1	2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	85		34	51
Лекции (ЛК)	34		17	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	51		17	34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	149		83	66
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54		27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	144	144
	зач.ед.	8	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение в математический анализ	1.1	Множества и функции (Множества и операции над ними. Числовые множества. Модуль числа, его свойства. Грани числовых множеств. Декартово произведение множеств. Функции, способы их задания. Сложная и обратная функции. Классификация функций (элементарные, рациональные, трансцендентные). Элементарные свойства функций (четность, периодичность, монотонность, ограниченность). Примеры функций спроса и предложения в экономике.)	ЛК, СЗ
		1.2	Предел функции (Предел функции по Коши и по Гейне. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Теоремы о пределах (свойства пределов). Признаки существования предела функции. Геометрическая интерпретация предела функции. Первый замечательный предел и следствия из него. Пределы, связанные с числом e . Эквивалентность бесконечно малых функций)	ЛК, СЗ
		1.3	Непрерывность функции (Непрерывность функции в точке и на множестве. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация)	ЛК, СЗ
Раздел 2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2.1	Дифференцируемость и производная (Производная функции, ее геометрический и экономический смысл. Правила дифференцирования функций. Вывод формул дифференцирования основных элементарных функций. Таблица производных. Касательная к графику функции. Дифференцируемость функции. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Эластичность функции, её геометрический и экономический смысл, свойства. Предельный анализ. Предельные издержки, предельная выручка, предельная прибыль)	ЛК, СЗ
		2.2	Основные теоремы дифференциального исчисления (Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши, их геометрический смысл. Правила Лопиталю для раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Применение формулы Тейлора для нахождения параметров купонных облигаций (дюрация и выпуклость). Использование формулы Маклорена для сравнения эффективности финансовых операций при различных схемах наращивания и дисконтирования денежных сумм)	ЛК, СЗ
		2.3	Исследование функций методами дифференциального исчисления (Необходимые и достаточные признаки монотонности функции. Исследование функции на экстремум с помощью первой и второй производной. Выпуклость функции и точки перегиба.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			Асимптоты графика функции. Схема исследования функции и построения графика)	
Раздел 3	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	3.1	Функции нескольких переменных (Основные понятия. Функции двух переменных и их геометрическая интерпретация. Линии и поверхности уровня. Определение предела и непрерывности. Свойства непрерывных функций Функция полезности. Линии безразличия. Производственные функции. Функция Кобба-Дугласа. Предельные и средние значения производственной функции)	ЛК, СЗ
		3.2	Дифференцируемость и производные функции нескольких переменных (Частные приращения и частные производные функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции, его применение. Частные производные сложной функции и функции, заданной неявно. Производная функции по направлению. Градиент функции, его свойства. Частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных высших порядков)	ЛК, СЗ
		3.3	Экстремум функции нескольких переменных (Понятие о формуле Тейлора для функции нескольких переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума функции двух переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа. Глобальный экстремум функции нескольких переменных. Функция полезности, задача потребительского выбора, кривая безразличия, предельная норма замещения, функция спроса. Метод наименьших квадратов)	ЛК, СЗ
Раздел 4	Интегральное исчисление	4.1	Неопределённый интеграл (Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых классов функций. Понятие о «неберущихся» интегралах.)	ЛК, СЗ
		4.2	Определённый интеграл и его приложения. Понятие определенного интеграла. Интегрируемость (в смысле Римана) функции на отрезке. Необходимое условие интегрируемости. Интегрируемость непрерывной на отрезке функции. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о существовании первообразной для непрерывной на интервале функции (Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление длины дуги плоской кривой. Площадь плоской фигуры в декартовых координатах. Объем тела вращения. Интегральное исчисление в	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			экономических исследованиях. Кривая Лоренца относительного распределения дохода. Коэффициент неравномерности распределения дохода (коэффициент Джинни))	
		4.3	Несобственные интегралы (Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций. Признак сравнения. Абсолютная сходимость несобственных интегралов)	ЛК, СЗ
Раздел 5	Дифференциальные уравнения	5.1	Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши (Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Основные понятия, связанные с дифференциальными уравнениями. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка)	ЛК, СЗ
		5.2	Дифференциальные уравнения первого порядка (Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные, сводящиеся к однородным уравнения. Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Применение дифференциальных уравнений в экономических исследованиях. Модель естественного роста выпуска. Динамическая модель Кейнса)	ЛК, СЗ
		5.3	Линейные дифференциальные уравнения (Свойства решений линейного дифференциального уравнения n-го порядка. Определитель Вронского. Общее решение неоднородного линейного уравнения. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Вид общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Структура частного решения для линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида)	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими	Операционная система Microsoft Windows, Пакет офисного программного обеспечения Microsoft

	средствами мультимедиа презентаций.	Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010 Браузер Яндекс или Mozilla Firefox или Google Chrome Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Операционная система Microsoft Windows, Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010 Браузер Яндекс или Mozilla Firefox или Google Chrome Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Операционная система Microsoft Windows, Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010 Браузер Яндекс или Mozilla Firefox или Google Chrome Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Курс высшей математики для экономистов : учебник / под ред. Р. В. Сагитова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 647 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/13680. - ISBN 978-5-16-019153-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2091898>

2. Шершнев, В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями / Шершнев В.Г. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2025. - 164 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018502-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2172579>

Дополнительная литература:

1. Высшая математика для экономистов: сборник задач : учебное пособие / Г. И. Бобрик, Р. К. Гриневичюс, В. И. Матвеев [и др.]. — 3-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 539 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/5526. - ISBN 978-5-16-010074-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136802>

2. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 593 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568491>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Математический анализ».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент, к.н.

Должность, БУП

Подпись

Власов Дмитрий

Анатольевич

Фамилия И.О.

Доцент, к.н.

Должность, БУП

Подпись

Синчуков Александр

Валерьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Кокуйцева Татьяна

Владимировна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Кокуйцева Татьяна

Владимировна

Фамилия И.О.