Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 07.08.2025 12:18:36
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

МАТЕМАТИКА
Математический анализ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**

Учебный план 38.03.02_бак-очн.ДМ-2025+.plx
Направление подготовки: Менеджмент

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 26
часов на контроль 54

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	26	26	26	26
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.п.н. Доцент Семенов Г.В. _____

к.ф.-м.н. Доцент Сотников А.И. _____

Согласовано:

к.т.н. Доцент Фаддеенков А.В. _____

к.э.н. Доцент Торгошова Н.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: Менеджмент

утвержденного учёным советом вуза от 01.01.2025 протокол № 00-0.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от 14.04.2025г. № 8
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. __ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. __ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. __ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. __ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	получение базовых знаний и формирование основных навыков использования математического анализа, линейнойалгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решенияэкономических и технических задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направленияподготовки;
1.2	развитие логического мышления, способности математического моделирования экономических процессов;
1.3	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания другихматематических дисциплин экономического направления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо какпредшествующее:**
2.2.1	Статистика
2.2.2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.2.3	Информатика
2.2.4	Экономическая теория (микроэкономика, макроэкономика)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)
ОПК-2.2: Применяет основные положения и методы количественного и качественного анализа для принятияуправленческих решений
Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-1.2: Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	фундаментальные основы математического анализа (основные понятия, свойства, методы);
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять основные методы математического анализа в рамках дисциплины и для решения основныхпрофессиональных задач;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками использования аппарата математического анализа в рамках дисципли-ны и при решении основныхпрофессиональных задач;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Кодзанятия	Наименование разделов и тем /видзанятия/	Семестр /Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Теория пределов						
1.1	Основные элементарные функции, иххарактеристики. Способы заданияфункции. Полярная система координат.Предел функции. Бесконечно малые ибесконечно большие функции. Свойствапределов. Замечательные пределы.Непрерывность функций. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2	0	

1.2	Функции, их области определения,проверка четности-нечетности,свойства элементарных функций,преобразование графиков. Вычислениепределов. Раскрытиенеопределенностей вида , .Экономические приложения, сравнениебесконечно малых /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2	0	
	Раздел 2. Производная						
2.1	Определение производной.Геометрический и физический смыслпроизводной. Таблица производных.Вычисление производных. Производнаясложной функции. Производнаяпараметрически заданной и неявнозаданной функции. Теоремы Ферма,Ролля, Лагранжа, Коши. ПравилоЛопиталя. Производные высшихпорядков. Дифференциал.Дифференциалы высших порядков.Формула Тейлора. /Лек/	2	4		Л1.3	0	
2.2	Вычисление производных идифференциалов 1-го порядка.Вычисление производных старшихпорядков Правило Лопиталя.Вычисление приближённых значенийфункций. /Пр/	2	4		Л1.3	0	
	Раздел 3. Исследование функций ипостроение графиков						
3.1	Производная и монотонность функции.Экстремумы. Необходимые,достаточные условия экстремума.Выпуклость и вогнутость функции.Точки перегиба. Асимптоты графика.Схема исследования функции. /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Э4 Э5	0	
3.2	Монотонность функций, определениеточек экстремума и экстремумовфункций. Наибольшее и наименьшеезначения функции на множестве,прикладные задачи, выпуклостьграфика функции, точки перегиба.Нахождение асимптот. Построениеграфиков. /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2	0	
3.3	Монотонность функций, определениеточек экстремума и экстремумовфункций. Наибольшее и наименьшеезначения функции на множестве,прикладные задачи, выпуклостьграфика функции, точки перегиба.Нахождение асимптот. Построениеграфиков. /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2	0	
	Раздел 4. Функции многихпеременных						
4.1	Частное и полное приращение функциидвух переменных. Непрерывностьфункции нескольких переменных.Частные производные. Полное приращение и полныйдифференциал. Полная производная иполный дифференциал сложнойфункции. Частные производныеразличных порядков. Производная понаправлению. Градиент. Экстремумы функции несколькихпеременных. Условные экстремумы. /Лек/	2	2		Л1.1Л1.2Л3.1 Э1 Э3 Э6	0	

4.2	Частное и полное приращение функциидвух переменных. Непрерывностьфункции нескольких переменных.Частные производные. Полное приращение и полныйдифференциал. Полная производная иполный дифференциал сложнойфункции. Частные производныеразличных порядков. Производная понаправлению. Градиент. Экстремумы функции несколькихпеременных. Условные экстремумы. /Пр/	2	2		Л1.1 Э1 Э3 Э6	0	
4.3	Определение функции многихпеременных. Геометрическоеизображение функции двухпеременных. Частное и полное приращение функциидвух переменных. Непрерывностьфункции нескольких переменных.Частные производные. Полное приращение и полныйдифференциал. Полная производная иполный дифференциал сложнойфункции. Частные производныеразличных порядков. Производная понаправлению. Градиент. Экстремумы функции несколькихпеременных. Условные экстремумы. /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Интегральное исчисление						
5.1	Неопределенный интеграл:первообразная, понятиенеопределенного интеграла, свойстванеопределенного интеграла, таблицаосновных интегралов, интегрированиеподведением под знак дифференциала,интегрирование по частям, заменапеременных (основные подстановки:интегрирование иррациональных итригонометрических выражений),интегрирование дробно-рациональныхвыражений. Определенный интеграл: задача онахождении площади криволинейнойтрапеции, понятия интегральной суммыи определенного интеграла, свойстваопределенного интеграла, заменапеременных и интегрирование почастям определенного интеграла,геометрические и механическиеприложения определенного интеграла. Несобственный интеграл: понятиенесобственного интеграла, интегралы 1-го и 2-го рода, сходимостьнесобственного интеграла, методыисследования несобственногоинтеграла. /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Э2	0	

5.2	Неопределенный интеграл:первообразная, понятиенеопределенного интеграла, свойстванеопределенного интеграла, таблицаосновных интегралов, интегрированиеподведением под знак дифференциала,интегрирование по частям, заменапеременных (основные подстановки:интегрирование иррациональных итригонометрических выражений),интегрирование дробно-рациональныхвыражений. Определенный интеграл: задача онахождении площади криволинейнойтрапеции, понятия интегральной суммыи определенного интеграла, свойстваопределенного интеграла, заменапеременных и интегрирование почастям определенного интеграла,геометрические и механическиеприложения определенного интеграла. Несобственный интеграл: понятиенесобственного интеграла, интегралы 1-го и 2-го рода, сходимостьнесобственного интеграла, методыисследования несобственногоинтеграла. /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.2 Э1 Э3 Э6	0	
5.3	Неопределенный интеграл:первообразная, понятиенеопределенного интеграла, свойстванеопределенного интеграла, таблицаосновных интегралов, интегрированиеподведением под знак дифференциала,интегрирование по частям, заменапеременных (основные подстановки:интегрирование иррациональных итригонометрических выражений),интегрирование дробно-рациональныхвыражений.Определенный интеграл:задача о нахождении площадикриволинейной трапеции, понятияинтегральной суммы и определенногоинтеграла, свойства определенногоинтеграла, замена переменных иинтегрирование по частямопределенного интеграла,геометрические и механическиеприложения определенногоинтеграла.Несобственный интеграл:понятие несобственного интеграла,интегралы 1-го и 2-го рода, сходимостьнесобственного интеграла, методыисследования несобственногоинтеграла. /Ср/	2	5		Л1.1 Л1.2 Э1 Э3 Э6	0	
	Раздел 6. Дифференциальныеуравнения						
6.1	Дифференциальные уравнения первогопорядка: понятия дифференциальногоуравнения, начальных условий, общегои частного решения, основные типыдифференциальных уравнений: сразделяющимися переменными,однородные, линейные. /Пр/	2	6		Л1.1 Л1.2 Э1 Э3 Э6	0	

6.2	Дифференциальные уравнения первогопорядка: понятия дифференциальногоуравнения, начальных условий, общегои частного решения, основные типыдифференциальных уравнений: сразделяющимися переменными,однородные, линейные. /Лек/	2	6		Л1.2 Э4 Э5	0	
6.3	Дифференциальные уравнения высшихпорядков: частные случаи, линейныеоднородные и неоднородные уравнения,характеристическое уравнениелинейного дифференциальногоуравнения. /Лек/	2	4			0	
6.4	Дифференциальные уравнения высшихпорядков: частные случаи, линейныеоднородные и неоднородные уравнения,характеристическое уравнениелинейного дифференциальногоуравнения. /Пр/	2	4			0	
6.5	Дифференциальные уравнения первогопорядка: понятия дифференциальногоуравнения, начальных условий, общегои частного решения, основные типыдифференциальных уравнений: сразделяющимися переменными,однородные, линейные. Дифференциальные уравнения высшихпорядков: частные случаи, линейныеоднородные и неоднородные уравнения,характеристическое уравнениелинейного дифференциальногоуравнения. /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2 Э1	0	
	Раздел 7. Ряды						
7.1	Числовые ряды: понятия ряда,сходимости, расходимости ряда,свойства сходящихся рядовнеобходимый признак сходимости,достаточный признак расходимости,признаки сходимости (признакисравнения, Даламбера, Коши),эталонные ряды. Функциональные ряды: понятияфункционального ряда и областисходимости, степенные ряды. /Лек/	2	6		Л1.1Л3.1 Э1 Э3 Э6	0	
7.2	Числовые ряды: понятия ряда,сходимости, расходимости ряда,свойства сходящихся рядовнеобходимый признак сходимости,достаточный признак расходимости,признаки сходимости (признакисравнения, Даламбера, Коши),эталонные ряды. Функциональные ряды: понятияфункционального ряда и областисходимости, степенные ряды. /Пр/	2	6		Л1.1 Э2	0	

7.3	Числовые ряды: понятия ряда,сходимости, расходимости ряда,свойства сходящихся рядовнеобходимый признак сходимости,достаточный признак расходимости,признаки сходимости (признакисравнения, Даламбера, Коши),эталонные ряды. Функциональные ряды: понятияфункционального ряда и областисходимости, степенные ряды. /Ср/	2	5		Л1.1 Л1.2 Э4 Э5	0	
7.4	/Экзамен/	2	54			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайтаЗГУ http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб.пособие	СПб.: Профессия,2001	985
Л1.2	Пискунов Н.С.	Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб.пособие для втузов: В 2-х т. Т.2	М.: Интеграл-Пресс, 2005	99
Л1.3	Запорожец Г.И.	Руководство к решению задач по математическому анализу:учебное пособие	Спб.:Лань, 2010	100

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Цырульник Р. П.,Клевцова Н. В.,Лушникова Г. А.	Финансовая математика: учеб. пособие	Норильск: НИИ,2012	49

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт ЗГУ polaruniversity.ru
Э2	Портал математического образования www.math.ru
Э3	Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС) www.knigafund.ru
Э4	Российская государственная библиотека www.rsl.ru
Э5	Государственная научно-техническая библиотека www.gpntb.ru
Э6	МЦНМО. Свободно распространяемые издания www.mccme.ru/free-books

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.5	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)

6.3.1.6	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.7	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.8	ABBYY Lingvo 12 (Код позиции №AL14-1S1P05-102 от 14.12.2009)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	При проведении занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийныйпроектор, интерактивный экран), что позволяет значительно активизировать процесс обучения. Это обеспечиваетсяследующими предоставляемыми возможностями: отображением содержимого рабочего стола операционнойсистемы компьютера на активном экране, имеющем размеры классной доски, имеющимися средствамимультимедиа; средствами дистанционного управления компьютером с помощью электронного карандаша ипланшета. Использование интерактивного оборудования во время проведения занятий требует знаний и навыковработы с программой ACTIVstudio и умения пользоваться информационными технологиями.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям.
Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:
1) первичное чтение одного параграфа темы;
2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей,определений, теорем;
3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболеее значительных по содержанию частей;
5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
6) прохождение тестовых упражнений по теме;
7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохожденииитренировочных и тестовых упражнений по теме;
8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Методические указания по организации самостоятельной работы.
Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов,должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы иориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работысоставляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализироватьрассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:
1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;
2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;
3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;
4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этомосущетсвляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ.Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнениеиндивидуальных работ и домашних контрольных работ.
ри организации самостоятельной аудиторной работы.
Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии,участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации сиспользованием современных технологий.

При организации внеаудиторной работы.
Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученныезнания для более эффективного усвоения нового материала.
При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюсябиблиографию по теме и Интернет-ресурсы.

The App created this document is using the Obsolete license. Contact to the Support Team: mailto:support@sautinsoft.com