

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проставив печать
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 19.10.2023 06:24:00 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
_____ Игнатенко В.И.

МАТЕМАТИКА

Математический анализ часть 1

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**
Учебный план 17.05.2022. бак.-веч. 38.03.02_МН-2021.plx
38.03.02 Менеджмент
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очно-заочная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 123
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н. Доцент Шевчук С.Ф. _____

Согласовано:

к.ф.-м.н доцент Боровицкая А.О. _____

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ часть 1

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от 02.06.2021г. № 8

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.м.н профессор Шигалугов С.Х.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.м.н профессор Шигалугов С.Х. __ _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2022 г. № __
Зав. кафедрой д.ф.м.н профессор Шигалугов С.Х.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.м.н профессор Шигалугов С.Х. __ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой д.ф.м.н профессор Шигалугов С.Х.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.м.н профессор Шигалугов С.Х. __ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой д.ф.м.н профессор Шигалугов С.Х.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.м.н профессор Шигалугов С.Х. __ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой д.ф.м.н профессор Шигалугов С.Х.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение базовых знаний и формирование основных навыков использования математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения экономических и технических задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки;
1.2	развитие логического мышления, способности математического моделирования экономических процессов;
1.3	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин экономического направления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.15
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Освоение данной дисциплины основывается на объеме знаний, умений и степени владения материалом средней школы или соответствующих математических дисциплин среднего профессионального образования; дисциплин "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия".
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Информатика
2.2.2	Экономика организаций (предприятий)
2.2.3	Страхование
2.2.4	Бухгалтерский учет
2.2.5	Статистика
2.2.6	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.7	Экономическая оценка инвестиций

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

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Уровень 1	основные математические методы оптимизации решений
Уровень 2	основные математические методы оптимизации решений
Уровень 3	методы и средства теоретического и экспериментального исследования в области оптимизации решений; особенности методов, используемых при решении экономических задач

Уметь:

Уровень 1	применять основные методы оптимальных решений
Уровень 2	применять методы оптимальных решений, классифицировать, выявлять их особенности и степень эффективности
Уровень 3	применять методы и средства теоретического и экспериментального исследования в области оптимизации решений; выбирать наиболее эффективные и рациональные методы, при решении экономических задач

Владеть:

Уровень 1	основными методами оптимальных решений
Уровень 2	методами оптимальных решений; навыками выбора наиболее эффективных и рациональных методов.
Уровень 3	методами и средствами теоретического и экспериментального исследования в области оптимизации решений; навыками выбора наиболее эффективных и рациональных методов, используемых при решении экономических задач.

ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;

Знать:

Уровень 1	фундаментальные разделы высшей математики, методы математических рассуждений и алгоритмы решения стандартных задач для организационно-управленческих решений.
Уровень 2	методы и средства высшей математики, используемые для принятия организационно-управленческих решений, их классификацию, особенности и степень эффективности.
Уровень 3	методы и средства высшей математики теоретического и экспериментального исследования в области принятия организационно-управленческих решений; особенности методов, используемых при решении экономических задач.

Уметь:	
Уровень 1	решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы высшей математики для нахождения организационно-управленческих решений
Уровень 2	применять методы и средства высшей математики, используемые для принятия организационно-управленческих решений, классифицировать, выявлять их особенности и степень эффективности.
Уровень 3	применять методы и средства высшей математики теоретического и экспериментального исследования в области принятия организационно-управленческих решений; выбирать наиболее эффективные и рациональные методы, при решении экономических задач.
Владеть:	
Уровень 1	базовыми знаниями в области фундаментальных разделов высшей математики для решения стандартных задач в объеме необходимом для решения организационно-управленческих решений.
Уровень 2	методами и средствами высшей математики, используемыми для принятия организационно-управленческих решений; навыками выбора наиболее эффективных и рациональных методов.
Уровень 3	методами и средствами высшей математики теоретического и экспериментального исследования в области принятия организационно-управленческих решений; навыками выбора наиболее эффективных и рациональных методов, используемых при решении экономических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	фундаментальные разделы высшей математики, методы математических рассуждений и алгоритмы решения стандартных задач для организационно-управленческих решений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы высшей математики для нахождения организационно-управленческих решений
3.3 Владеть:	
3.3.1	базовыми знаниями в области фундаментальных разделов высшей математики для решения стандартных задач в объеме необходимом для решения организационно-управленческих решений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Теория пределов						
1.1	Функции, их области определения, проверка четности-нечетности, свойства элементарных функций, преобразование графиков. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида. Экономические приложения, сравнение бесконечно малых. Исследование непрерывности функций, классификация точек разрыва. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э5 Э8	0	
	Раздел 2. Производная						
2.1	Вычисление производных и дифференциалов 1-го порядка. Вычисление производных старших порядков Правило Лопиталья. Вычисление приближённых значений функций. /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э5 Э8	0	
	Раздел 3. Исследование функций и построение графиков						
3.1	Производная и монотонность функции. Экстремумы. Необходимые, достаточные условия экстремума. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика. Схема исследования функции. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.6Л3.4 Л3.5 Э1 Э5 Э8	0	

3.2	Монотонность функций, определение точек экстремума и экстремумов функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на множестве, прикладные задачи, выпуклость графика функции, точки перегиба. Нахождение асимптот. Построение графиков. /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.6Л3.4 Л3.5 Э1 Э5 Э8	0	
Раздел 4. Функции многих переменных							
4.1	Определение функции многих переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частное и полное приращение функции двух переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Полная производная и полный дифференциал сложной функции. Частные производные различных порядков. Производная по направлению. Градиент. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.4 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы. /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э5 Э8	0	
Раздел 5. Интегральное исчисление							
5.1	Неопределенный интеграл: первообразная, понятие неопределенного интеграла, свойства неопределенного интеграла, таблица основных интегралов, интегрирование подведением под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменных (основные подстановки: интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений), интегрирование дробно-рациональных выражений. /Лек/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6 Э1 Э5 Э8	0	
5.2	Определенный интеграл: задача о нахождении площади криволинейной трапеции, понятия интегральной суммы и определенного интеграла, свойства определенного интеграла, замена переменных и интегрирование по частям определенного интеграла, геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл: понятие несобственного интеграла, интегралы 1-го и 2-го рода, сходимость несобственного интеграла, методы исследования несобственного интеграла. /Ср/	1	20	ОПК-2	Л3.6 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 6. Дифференциальные уравнения первого порядка							

6.1	Дифференциальные уравнения первого порядка: понятия дифференциального уравнения, начальных условий, общего и частного решения, основные типы дифференциальных уравнений: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Дифференциальные уравнения высших порядков: частные случаи, линейные однородные и неоднородные уравнения, характеристическое уравнение линейного дифференциального уравнения. /Ср/	1	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.6Л3.2 Л3.6 Э1 Э5 Э8	0	
Раздел 7. Числовые ряды							
7.1	Числовые ряды: понятия ряда, сходимости, расходимости ряда, свойства сходящихся рядов необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости, признаки сходимости (признаки сравнения, Даламбера, Коши), эталонные ряды. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.5 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Функциональные ряды: понятия функционального ряда и области сходимости, степенные ряды. /Ср/	1	23	ОПК-2	Л1.2 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	/Экзамен/	1	9			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзаменам.

1 семестр:

1. Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии.
 - 1.1. Матрицы и операции с ними. Определители второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки и столбца.
 - 1.2. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера (на примере системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными).
 - 1.3. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.
 - 1.4. Векторы на плоскости и в пространстве, линейные операции с векторами. Скалярное произведение векторов.
 - 1.5. n-мерный вектор и векторное пространство, его размерность и базис. Разложение вектора по базису.
 - 1.6. Прямая на плоскости: общее уравнение прямой; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой с направляющим вектором; уравнение прямой, проходящей через две точки.
 - 1.7. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
 - 1.8. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола) и их канонические уравнения.
 - 1.9. Прямая в пространстве и её уравнения: канонические; параметрические; уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
 - 1.10. Плоскость. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Расстояние от точки до плоскости.
2. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной и двух переменных.
 - 2.1. Понятие множества, числовые множества. Функция одной переменной: определение, способы задания, свойства, график. Основные элементарные функции.
 - 2.2. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы.
 - 2.3. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва.
 - 2.4. Определение производной функции, её геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Уравнение касательной к графику функции.
 - 2.5. Производные основных элементарных функций (степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических, обратных тригонометрических). Производная сложной функции. Таблица основных формул дифференцирования.
 - 2.6. Интервалы монотонности (возрастания и убывания) функции и правило их отыскания с помощью производной.
 - 2.7. Определение экстремума функции и правило его отыскания.
 - 2.8. Интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции, правила их нахождения.
 - 2.9. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные) и правила их нахождения.
 - 2.10. Общая схема исследования функции и построение её графика по результатам исследования.
 - 2.11. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

<p>2 курс:</p> <p>2.12. Определение функции двух переменных. Частные производные первого и второго порядков.</p> <p>2.13. Экстремум функции двух переменных и правило его нахождения.</p> <p>3. Интегральное исчисление функций одной переменной.</p> <p>3.1. Определение первообразной функции и неопределённого интеграла. Основные свойства неопределённого интеграла.</p> <p>3.2. Таблица основных формул интегрирования. Способ непосредственного интегрирования.</p> <p>3.3. Формула интегрирования по частям в неопределённом интеграле. Типы интегралов, нахождение которых целесообразно проводить с помощью метода интегрирования по частям.</p> <p>3.4. Замена переменной (способ подстановки) в неопределённом интеграле.</p> <p>3.5. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций способом разложения рациональных дробей на простейшие.</p> <p>3.6. Интегрирование простейших иррациональных и тригонометрических функций.</p> <p>3.7. Определённый интеграл, его геометрический смысл.</p> <p>3.8. Основные свойства определённого интеграла.</p> <p>3.9. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.</p> <p>3.10. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.</p> <p>3.11. Вычисление площади плоской фигуры и объёма тела вращения с помощью определённого интеграла.</p> <p>3.12. Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования.</p> <p>4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> <p>4.1. Дифференциальные уравнения первого и второго порядков: определение, общее и частное решения.</p> <p>4.2. Отличительные признаки и методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.</p> <p>4.3. Отличительные признаки и методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка и однородных относительно x, y. Уравнение Бернулли.</p> <p>4.4. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>4.5. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.</p> <p>5. Ряды.</p> <p>5.1. Числовой ряд: определение, сходимость ряда, сумма ряда.</p> <p>5.2. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости - признак Даламбера и интегральный признак.</p> <p>5.3. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница, Понятие абсолютной и условной сходимости ряда.</p> <p>5.4. Степенной ряд, интервал и радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.</p> <p>5.5. Ряды Тейлора и Маклорена, их применение для разложения функции в степенной ряд.</p> <p>5.6. Применение рядов в приближённых вычислениях значений функций и интегралов.</p> <p>3 семестр:</p> <p>6. Теория вероятностей и математическая статистика.</p> <p>6.1. Элементы комбинаторики: правило произведения, перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона. Примеры.</p> <p>6.2. Случайные события, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры.</p> <p>6.3. Теоремы вероятности. Полная группа элементарных событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.</p> <p>6.4. Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число успехов.</p> <p>6.5. Случайные величины. Распределение дискретной случайной величины. Способы задания закона распределения случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.</p> <p>6.6. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>6.7. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Интегральная и дифференциальная функции распределения.</p> <p>6.8. Равномерное, показательное и нормальное распределения и их свойства.</p> <p>6.9. Элементы математической статистики: генеральная совокупность и выборка. Понятие репрезентативности выборки. Вариационный ряд.</p> <p>6.10. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма, кумулята. Числовые характеристики выборки.</p> <p>6.11. Моделирование случайных величин. Метод Монте-Карло.</p>
5.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены
5.3. Фонд оценочных средств
ОС, Высшая математика, МН
5.4. Перечень видов оценочных средств
Тесты, контрольные работы, вопросы.

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
---------------------	----------------------	-------------------	----------

	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	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2006	20
Л1.4	Бермант А. Ф., Араманович И. Г.	Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2008	48
Л1.5	Малугин В. А.	Математический анализ: учеб. пособие для вузов	М.: Эксмо, 2010	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Вержбицкий В.М.	Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2001	11
Л2.2	Зими́на О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А.	Высшая математика: учеб. пособие для вузов	М.: Физматлит, 2006	20
Л2.3		Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	5
Л2.4	Данко П.Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов: В 2-х ч.	М.: ОНИКС, Мир и образование, 2009	1
Л2.5	сост. Л.И.Тюрина, А.Д. Мурина; Норильский индустр. ин-т	Высшая математика: метод. указания и типовые расчеты по дифференциальному исчислению функций нескольких переменных	Норильск: НИИ, 2012	2
Л2.6	Данко П. Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов: в 2-х ч.	М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2009	2

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ведерникова И. А., Лушникова Г. А.	10 занятий элементарной математикой: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2011	50
Л3.2	Цырульник Р. П., Клевцова Н. В., Лушникова Г. А.	Финансовая математика: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2012	49
Л3.3	сост. С.П.Бажанова, В.Ф.Фель; Норильский индустр. ин-т	Высшая математика: метод. указания и типовые расчеты по дифференциальным уравнениям	Норильск: НИИ, 2012	2
Л3.4	Гусак А.А.	Высшая математика: учебник для студентов вузов: В 2-х т.	Минск: ТетраСистемс, 2004	7
Л3.5	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: [курс лекций]	М.: Айрис Пресс, 2007	1
Л3.6	Горелова Г.В., Кацко И.А.	Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: учеб. пособие для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 2006	3

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт НГИИ www.norvuz.ru
Э2	Портал математического образования www.math.ru

Э3	Образовательный математический сайт www.exponenta.ru
Э4	Общероссийский математический портал www.mathnet.ru
Э5	Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС) www.knigafund.ru
Э6	Российская государственная библиотека www.rsl.ru
Э7	Государственная научно-техническая библиотека www.gpntb.ru
Э8	МЦНМО. Свободно распространяемые издания www.mcsme.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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	При проведении занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор, интерактивный экран), что позволяет значительно активизировать процесс обучения. Это обеспечивается следующими предоставляемыми возможностями: отображением содержимого рабочего стола операционной системы компьютера на активном экране, имеющем размеры классной доски, имеющимися средствами мультимедиа; средствами дистанционного управления компьютером с помощью электронного карандаша и планшета. Использование интерактивного оборудования во время проведения занятий требует знаний и навыков работы с программой ACTIVstudio и умения пользоваться информационными технологиями.
-----	--

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

<p>Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям. Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 наиболее 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 прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме; 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач. <p>Методические указания по организации самостоятельной работы.</p> <p>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 и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ. Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.</p> <p>При организации самостоятельной аудиторной работы.</p> <p>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 с использованием современных технологий.</p> <p>При организации внеаудиторной работы.</p> <p>Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные</p>
--

знания для более эффективного усвоения нового материала.

При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Математический анализ часть 1**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Физико-математические дисциплины»

Разработчик ФОС:

к.т.н., Доцент, Шевчук С.Ф. _____ Шевчук С.Ф

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 8 от 02.06.2021 г.

Заведующий кафедрой _____ д.ф.-м.н., доцент С.Х.Шигалугов

Фонд оценочных средств по дисциплине Математический анализ часть 1 для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент на основе Рабочей программы дисциплины Математический анализ часть 1, утвержденной решением ученого совета от 02.06.2021 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем;	

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код результата обучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
1 курс						

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

Вопросы к экзаменам.

1 семестр:

1. Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии.

1.1. Матрицы и операции с ними. Определители второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки и столбца.

1.2. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера (на примере системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными).

1.3. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.

1.4. Векторы на плоскости и в пространстве, линейные операции с векторами. Скалярное произведение векторов.

1.5. n -мерный вектор и векторное пространство, его размерность и базис. Разложение вектора по базису.

1.6. Прямая на плоскости: общее уравнение прямой; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой с направляющим вектором; уравнение прямой, проходящей через две точки.

1.7. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.

1.8. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола) и их канонические уравнения.

1.9. Прямая в пространстве и её уравнения: канонические; параметрические; уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

1.10. Плоскость. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Расстояние от точки до плоскости.

2. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной и двух переменных.

2.1. Понятие множества, числовые множества. Функция одной переменной: определение, способы задания, свойства, график. Основные элементарные функции.

2.2. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства пределов. Первые и вторые замечательные пределы.

2.3. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва.

2.4. Определение производной функции, её геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Уравнение касательной к графику функции.

2.5. Производные основных элементарных функций (степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических, обратных тригонометрических). Производная сложной функции. Таблица основных формул дифференцирования.

2.6. Интервалы монотонности (возрастания и убывания) функции и правило их отыскания с помощью производной.

2.7. Определение экстремума функции и правило его отыскания.

2.8. Интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции, правила их нахождения.

2.9. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные) и правила их нахождения.

2.10. Общая схема исследования функции и построение её графика по результатам исследования.

2.11. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

2 курс:

2.12. Определение функции двух переменных. Частные производные первого и второго порядков.

2.13. Экстремум функции двух переменных и правило его нахождения.

3. Интегральное исчисление функций одной переменной.

3.1. Определение первообразной функции и неопределённого интеграла. Основные свойства неопределённого интеграла.

3.2. Таблица основных формул интегрирования. Способ непосредственного интегрирования.

3.3. Формула интегрирования по частям в неопределённом интеграле. Типы интегралов, нахождение которых целесообразно проводить с помощью метода интегрирования по частям.

3.4. Замена переменной (способ подстановки) в неопределённом интеграле.

3.5. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций способом разложения рациональных дробей на простейшие.

3.6. Интегрирование простейших иррациональных и тригонометрических функций.

3.7. Определённый интеграл, его геометрический смысл.

3.8. Основные свойства определённого интеграла.

3.9. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

3.10. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.

3.11. Вычисление площади плоской фигуры и объёма тела вращения с помощью определённого интеграла.

3.12. Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования.

4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

4.1. Дифференциальные уравнения первого и второго порядков: определение, общее и частное решения.

4.2. Отличительные признаки и методы решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.

4.3. Отличительные признаки и методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка и однородных относительно x, y . Уравнение Бернулли.

4.4. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

4.5. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

5. Ряды.

5.1. Числовой ряд: определение, сходимость ряда, сумма ряда.

5.2. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости - признак Даламбера и интегральный признак.

5.3. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница, Понятие абсолютной и условной сходимости ряда.

5.4. Степенной ряд, интервал и радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.

5.5. Ряды Тейлора и Маклорена, их применение для разложения функции в степенной ряд.

5.6. Применение рядов в приближённых вычислениях значений функций и интегралов.

3 семестр:

6. Теория вероятностей и математическая статистика.

6.1. Элементы комбинаторики: правило произведения, перестановки, размещения, сочетания. Бином Ньютона. Примеры.

6.2. Случайные события, классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры.

6.3. Теоремы вероятности. Полная группа элементарных событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.

6.4. Схема Бернулли. Биномиальные вероятности. Наиболее вероятное число

6.5. Случайные величины. Распределение дискретной случайной величины. Способы задания закона распределения случайной величины. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона.

6.6. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

6.7. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Интегральная и дифференциальная функции распределения.

6.8. Равномерное, показательное и нормальное распределения и их свойства.

6.9. Элементы математической статистики: генеральная совокупность и выборка. Понятие репрезентативности выборки. Вариационный ряд.

6.10. Графическое представление выборки: полигон, гистограмма, кумулята. Числовые характеристики выборки.

6.11. Моделирование случайных величин. Метод Монте-Карло.

2.2. Задания для промежуточной аттестации

2.2.1. Контрольные вопросы к экзамену(зачету)

Тесты, контрольные работы, вопросы.

2.2.2. Типовые экзаменационные задачи

2.2.3. Темы/задания курсовых проектов/курсовых работ

Не предусмотрены