# Вопросы к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

**Раздел 1. Функции многих переменных**

Понятие функции многих переменных. Частные производные функций многих переменных. Полный дифференциал. Градиент функции и его смысл. Понятие неявной функции, определяемой одним уравнением, и ее дифференцируемость. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных второго порядка.

**Раздел 2. Неопределенный интеграл**

Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Методы вычисления неопределённых интегралов: непосредственное интегрирование, интегрирование методами замены переменной и поднесения под дифференциал. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

**Раздел 3. Определенный интеграл. Несобственные интегралы**

Определенный интеграл, его геометрический и физический смыслы. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной, метод поднесения под дифференциал и интегрирование по частям в определенном интеграле. Интеграл от периодических, чётных и нечётных функций. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, объёмов тел вращения.

Несобственный интеграл 1-го рода: определение, вычисление. Несобственный интеграл 2-го рода: определение, вычисление.

**Раздел 5. Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Общие и частные решения дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами.

**Раздел 6. Двойной интеграл**

Определение двойного интеграла, его свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой прямоугольной системе координат. Геометрические приложения двойного интеграла: площадь плоской фигуры, объём тела. Физические приложения двойного интеграла (масса плоской пластины).

**Раздел 7. Числовые и функциональные ряды**

Числовые ряды: определение, сумма ряда, сходимость. Необходимый признак сходимости. Знакоположительные ряды, признаки сходимости: признаки сравнения, Д’Аламбера, Коши, интегральный критерий сходимости. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.

Степенные ряды: определение, сходимость в точке и области. Радиус, интервал и область сходимости степенных рядов. Ряд Тэйлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Применение рядов в приближённых вычислениях.

# Рекомендуемая литература

1. Гусак, А. А. Высшая математика : учебник для вузов. В 2 т. / А. А. Гусак. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – Т. 1. – 544 с. ; Т. 2. – 448 с.

2. Гусак, А. А. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Примеры и задачи : учеб. пособие / А. А. Гусак. – Минск : ТетраСистемс, 2011. – 416 с.

3. Майсеня, Л. И. Справочник по математике: основные понятия и формулы / Л. И. Майсеня. – Минск : Выш. шк, 2012. – 399 с.

4. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие. В 2 ч. / Л. И. Майсеня [и др.] ; под общ. ред. Л. И. Майсени. – Минск : Выш. шк., 2014. – Ч. 1. – 356 с. ; Ч. 2. – 430 с.

5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – М. : Айрис-пресс, 2009. – 608 с.

6. Руководство к решению задач по высшей математике. В 2 ч. / Е. И. Гурский [и др.] ; под общ. ред. Е. И. Гурского. – Минск : Выш. шк., 1989–1990. – Ч. 1. – 1989. – 349 с. ; Ч. 2. – 1990. – 400 с.

7. Сухая, Т. А. Задачи по высшей математике. В 2 ч. / Т. А. Сухая, В. Ф. Бубнов. – Минск : Выш. шк., 1993. – Ч. 1. – 446 с. ; Ч. 2. – 301 с.