

**Вопросы к экзамену по математике**  
**для студентов групп ТЭФ (ДВС-51, ГД-51, НТС-51, ЭТМ-51, ЭТМ-52, ЭСУ-51)**  
**III-й семестр 2016-2017 уч. год**

**I. Основные понятия**

1. Определение функции одной переменной
2. Определение производной функции одной переменной
3. Определение неопределенного интеграла функции одной переменной
4. Определение дифференциала функции одной переменной
5. Формула вычисления дифференциала функции одной переменной
6. Определение определенного интеграла
7. Определение дифференциального уравнения первого порядка
8. Общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка
9. Определение дифференциального уравнения второго порядка
10. Общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка
11. Общий и частный интегралы дифференциального уравнения второго порядка
12. Решение квадратных уравнений

**II. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
3. Понятие однородной функции  $k$ -ого измерения
4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Алгоритм решения
5. Линейные уравнения первого порядка. Алгоритм решения
6. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка
7. Геометрический смысл решения дифференциального уравнения первого порядка
8. Механический смысл решения дифференциального уравнения первого порядка
9. Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия
10. Типы дифференциальных уравнений второго порядка, допускающие понижение порядка
11. Понятие задачи Коши для дифференциального уравнения второго порядка
12. Понятие первой краевой задачи для дифференциального уравнения второго порядка
13. **Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Частные решения. Общее решение**
14. Понятие линейной зависимости (независимости) функций. Определитель Вронского
15. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Структура решения
16. Метод вариации постоянных решения дифференциального уравнения второго порядка
17. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
18. Понятие собственных чисел и собственных векторов матрицы линейного преобразования
19. Матричный метод решения систем линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

**Вопросы к экзамену по математике (продолжение)**  
**для студентов групп ТЭФ (ДВС-51, ГД-51, НТС-51, ЭТМ-51, ЭТМ-52, ЭСУ-51)**  
**III-й семестр 2016-2017 уч. год**

**III. Ряды.**

1. Числовой ряд. Определение. Сумма ряда. Определение
2. Свойства сходящихся рядов
3. Необходимый признак сходимости числовых рядов
4. Признак д'Аламбера
5. Радикальный признак Коши
6. Интегральный признак Коши
7. Признаки сравнения для знакоположительных рядов
8. Знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость
9. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов
10. Степенные ряды. Алгоритм исследования сходимости степенных рядов
11. Ряд Тейлора
12. Ряд Маклорена
13. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций
14. Приближенное вычисление определенных интегралов с помощью рядов
15. Приближенное решение задачи Коши для дифференциального уравнения с помощью степенных рядов
16. Периодические функции. Определение. Свойства
17. Тригонометрические ряды. Основные понятия

**Литература**

1. Бидерман В.И. Элементы теории дифференциальных уравнений  
[http://pnu.edu.ru/media/filer\\_public/a7/e9/a7e9c09b-5d94-408a-b2dc-9296e30c01d8/diffuravneniya100914.pdf](http://pnu.edu.ru/media/filer_public/a7/e9/a7e9c09b-5d94-408a-b2dc-9296e30c01d8/diffuravneniya100914.pdf)
2. Бидерман В.И. Математика: Элементы математического анализа  
[http://pnu.edu.ru/media/filer\\_public/dc/b8/dcb8f774-7876-473a-b113-fae01a2aa156/biderman\\_matematika\\_analiz.pdf](http://pnu.edu.ru/media/filer_public/dc/b8/dcb8f774-7876-473a-b113-fae01a2aa156/biderman_matematika_analiz.pdf)
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Том 2
4. Шипачев В.С. Высшая математика
5. Конспект лекций

**Практическая часть экзамена.**

1. **Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными**
2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка
3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
4. Решение задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка
5. **Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами**
6. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
7. Исследование сходимости знакоположительных рядов
8. Исследование сходимости знакочередующихся рядов
9. Исследование сходимости степенных рядов.
10. Разложение  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^m$  в ряд Маклорена
11. Приближенное решение задачи Коши для дифференциального уравнения с помощью степенных рядов