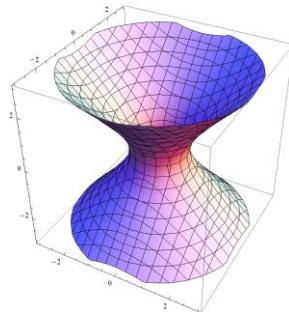


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт экологии и природопользования
Кафедра моделирования экологических систем



Гильфанов Артур Камильевич
Зарипов Шамиль Хузеевич
Костерина Екатерина Александровна
Никоненкова Татьяна Владимировна

МАТЕМАТИКА
Краткий конспект курса

Казань – 2018

Оглавление

Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости.....	3
Тема 2. Предел функции. Производная функции и приложения.....	4
Тема 3. Неопределенный интеграл.....	6
Тема 4. Определенный интеграл.....	7
Тема 5. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений.....	8
Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве.....	9
Тема 7. Функции нескольких переменных. Частные производные. Метод наименьших квадратов.....	10
Тема 8. Числовые и функциональные ряды. Ряд Тейлора.....	11
Тема 9. Дифференциальные уравнения первого порядка.....	12
Тема 10. Дифференциальные уравнения высших порядков.....	13
Информационные источники.....	14
Вопросы и билеты для итогового контроля.....	16

Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости

Аннотация: В данной теме изучаются основные понятия аналитической геометрии на плоскости: точка, прямая, кривые второго порядка.

Ключевые слова: плоскость, прямая, окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Вопросы для изучения

1. Координаты точки на прямой и на плоскости. Расстояние между двумя точками.
2. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника.
3. Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках на осях.
4. Угол между двумя прямыми. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Точка пересечения двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
5. Окружность. Эллипс.
6. Гипербола. Парабола.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 1 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - гл.3, стр.48-75
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. — гл.1, стр.3-47.
3. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. , Шевченко Ю.А. . - 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013. - стр.118-171
4. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - стр.40-64

Тема 2. Предел функции. Производная функции и приложения.

Аннотация: В данной теме изучаются основные понятия математического анализа: функция, предел функции, производная функции

Ключевые слова: математический анализ, функция, предел функции, производная функции, экстремум функции

Вопросы для изучения

1. Переменные величины и функции.
2. Предел последовательности и предел функции.
3. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.
4. Предел $\sin(x)/x$. Число e .
5. Непрерывность функции.
6. Производные алгебраических и тригонометрических функций .
7. Производная сложной функции. Касательная и нормаль к плоской кривой.
8. Производные логарифмических, показательных и обратных тригонометрических функций.
9. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 1 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - стр.97-155
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. —стр.174-229.
3. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. , Шевченко Ю.А. . - 9-е изд. - М.: Айрис-

пресс, 2013. - стр.225-327

4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — стр. 101-181 , стр. 191-247
5. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», - стр.123-150, 155-186

Тема 3. Неопределенный интеграл.

Аннотация: В данной теме изучаются важнейшие свойства и методы интегрирования

Ключевые слова: Неопределенный интеграл

Вопросы для изучения

1. Интегрирование разложением.
2. Интегрирование подстановкой, замена переменной.
3. Интегрирование функций с квадратичным знаменателем.
4. Интегрирование по частям.
5. Интегрирование дробно-рациональной функции.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 1 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - стр.193-220
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. —стр.256-295.
3. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. , Шевченко Ю.А. . - 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013. - стр.328-359
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — стр. 261-307
5. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», - стр. 210-232

Тема 4. Определенный интеграл.

Аннотация: В данной теме изучаются приемы вычисления определенного интеграла и приложение определенного интеграла

Ключевые слова: определенный интеграл

Вопросы для изучения

1. Вычисление определенного интеграла.
2. Вычисление площадей.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 1 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - стр.221-256
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. —стр.296-311.
3. Лунгу К.Н.Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. , Шевченко Ю.А. . - 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013. - стр.366-431
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — стр. 308-327
5. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», - стр.233-268

Тема 5. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений.

Аннотация: В данной теме дается понятие об определителе, матрице, системе линейных уравнений и методах ее решения

Ключевые слова: Определитель, матрица, системы линейных уравнений

Вопросы для изучения

1. Матрицы. Операции с матрицами.
2. Определители.
3. Системы линейных уравнений. Методы Крамера и Гаусса.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 1 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - стр.10-30
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. —стр. 87-129.
3. Лунгу К.Н.Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. , Шевченко Ю.А. . - 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013. - стр. 7-90
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — стр. 383-401
5. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», - стр.69-96

Тема 6. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия в пространстве.

Аннотация: В данной теме изучаются элементы векторной алгебры и аналитическая геометрия в пространстве

Ключевые слова: вектор, геометрия в пространстве

Вопросы для изучения

1. Элементы векторной алгебры. Координаты вектора в пространстве, скалярное произведение, векторное произведение.
2. Уравнение плоскости.
3. Угол между плоскостями.
4. Уравнение прямой.
5. Прямая и плоскость.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 1 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - стр.31-47, 76-96
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. —стр. 54-86.
3. Лунгу К.Н.Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. , Шевченко Ю.А. . - 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013. - стр. 172-224
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — стр. 402-467
5. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. -- стр.97-118

Тема 7. Функции нескольких переменных. Частные производные. Метод наименьших квадратов.

Аннотация: В данной теме дается понятие функции нескольких переменных, понятие частной производной, **экстремум функции** нескольких переменных

Ключевые слова: функции нескольких переменных, частные производные

Вопросы для изучения

1. Функции двух переменных и их геометрическое изображение.
2. Частные производные первого порядка.
3. Частные производные высших порядков.
4. Полный дифференциал первого порядка. Производная сложной функции.
5. Производная в данном направлении.
6. Экстремум функции двух переменных.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 1 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - стр.31-47, 260-278
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. —стр. 236-255.
3. Лунгу К.Н.Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. , Шевченко Ю.А. . - 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013. - стр. 448-513
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — стр. 472-500
5. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. -- стр.166-175

Тема 8. Числовые и функциональные ряды. Ряд Тейлора.

Аннотация: В данной теме дается понятие числового и функционального ряда, изучаются основные признаки сходимости

Ключевые слова: числовой ряд, функциональный ряд, сходимость ряда

Вопросы для изучения

1. Необходимое условие сходимости числового ряда.
2. Интегральный признак сходимости числового ряда.
3. Признак Даламбера сходимости числового ряда.
4. Признак сравнения.
5. Абсолютная и условная сходимость ряда.
6. Степенные ряды. Радиус сходимости.
7. Ряды Тейлора и Маклорена.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 2 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - стр.109-162
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 2: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. —стр. 71-124.
3. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс / Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т. и др. - 6-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2007. - стр. 7-51
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — стр. 626-709
5. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. -- стр.360-380

Тема 9. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Аннотация: В данной теме изучаются дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения

Ключевые слова: дифференциальные уравнения первого порядка

Вопросы для изучения

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши.
2. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Дифференциальные уравнения, содержащие дифференциалы произведения и частного.
4. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
Интегрирующий множитель.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 2 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - стр.9-25
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 2: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. —стр. 125-150
3. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс / Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т. и др. - 6-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2007. - стр.52-79
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — стр. 501-529
5. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. -- стр.301-330

Тема 10. Дифференциальные уравнения высших порядков

Аннотация: В данной теме изучаются дифференциальные уравнения высших порядков и методы их решения

Ключевые слова: дифференциальные уравнения высших порядков

Вопросы для изучения

1. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
2. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Источники информации:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 2 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - стр.26-56
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 2: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. —стр. 150-190
3. Лунгу К.Н.Сборник задач по высшей математике. 2 курс / Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т. и др. - 6-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2007. - стр.82-126
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — стр. 530-567
5. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. -- стр.331-359

Информационные источники

Основная литература:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 1 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - 288 с.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.]. Ч. 2 / Дмитрий Письменный. 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013 г. - 256 с.
3. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. — 368 с.
4. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: [в 2 ч.]. Ч. 2: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: «Мир и Образование», 2015. — 448 с.
5. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. , Шевченко Ю.А. . - 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2013. - 576 с.
6. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс / Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т. и др. - 6-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2007. - 592 с.
7. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие. 9-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — 736 с.
8. Балдин. К.В. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. -- 510 с.
9. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике / В.П. Минорский - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 336с.
10. Шипачев В.С. Высшая математика: Учебник по высшей математике – 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 1998. — 479 с.

Дополнительная литература:

1. Лурье И. Г. Практикум по высшей математике : Учебное пособие. Часть 1 / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 80 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=403666>
2. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. - СПб. : Лань, 2013. - 112 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5701> Загл. с экрана.
3. Антонов, В.И. Математика. Интернет-тестирование базовых знаний. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. - СПб. : Лань, 2010. - 160 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/599> Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт Высшая математика - www.mathhelp.spb.ru
2. Сайт НОУ ИНТУИТ - www.intuit.ru
3. Сайт - <https://educon.by>, раздел - Высшая математика

Вопросы и билеты для итогового контроля

Итоговый контроль 1 (1 семестр, зачет).

Вопросы к зачету:

1. Прямоугольные координаты точки на плоскости (основные понятия).
2. Полярные координаты, связь с прямоугольными координатами.
3. Расстояние между двумя точками на плоскости.
4. Деление отрезка в данном отношении.
5. Площадь треугольника.
6. Преобразование прямоугольной системы координат. Поворот системы координат. Параллельный перенос системы координат. Параллельный перенос и поворот системы координат.
7. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
8. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
9. Общее уравнение прямой.
10. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
11. Уравнение прямой в отрезках.
12. Угол между двумя прямыми.
13. Условие параллельности и условие перпендикулярности прямых.
14. Точка пересечения двух прямых.
15. Расстояние от точки до прямой.
16. Линии второго порядка. Окружность.
17. Центральные кривые второго порядка. Эллипс.
18. Центральные кривые второго порядка. Гипербола. Асимптоты гиперболы.
19. Фокальные точки кривых второго порядка
20. Нецентральные кривые второго порядка. Парабола.
21. Понятие постоянной и переменной величины, понятие функции, независимой и зависимой переменной, $D(f)$, $E(f)$.

22. Числовые множества. Числовые промежутки.
23. Числовые функции. Способы задания функции.
24. Основные характеристики функций (четность, периодичность, монотонность).
25. Обратная, неявная и сложная функции.
26. Графики показательной и степенной и логарифмической функций.
27. Графики тригонометрических функций.
28. Числовая последовательность. Ограниченная, возрастающая последовательности.
29. Предел последовательности.
30. Окрестность точки. Геометрический смысл определения предела последовательности.
31. Предел функции в точке. Геометрический смысл предела функции в точке.
32. Доказать, используя определение предела функции в точке, что $\lim(x \rightarrow 3)[(2x-1)] = 5$; $\lim(x \rightarrow 2)[x^2] = 4$; $\lim(x \rightarrow \infty)[x/(x+1)] = 1$
33. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о б.м. и б.б.ф.
34. Основные теоремы о пределах функций в точках.
35. Два замечательных предела.
36. Эквивалентные б.м.ф.. Теоремы об эквивалентных б.м.ф.
37. Приращение функции. Непрерывность функции (в точке, на множестве).
38. Теоремы о непрерывных функциях
39. Точки разрыва, скачок функции, кусочно-непрерывная функция.
40. Задача о касательной.
41. Задача о скорости движения точки.

Итоговый контроль 2 (2 семестр, экзамен).

Билеты к экзамену:

Билет N 1

1. Прямоугольные координаты точки на плоскости. Преобразование прямоугольной системы координат.
2. Производные от простейших функций.

Билет N 2

1. Расстояние между двумя точками на плоскости.
2. Построение графиков.

Билет N 3

1. Деление отрезка в данном отношении.
2. Формула Тейлора для функции.

Билет N 4

1. Линия как множество точек.
2. Производная от сложной функции.

Билет N 5

1. Уравнение линии на плоскости. Построение линии по ее уравнению.
2. Основные правила дифференцирования.

Билет N 6

1. Уравнение прямой.
2. Вогнутость и выпуклость функции. Точки перегиба.

Билет N 7

1. Угол между двумя прямыми.
2. Общее определение производной. Ее геометрический и физический смысл.

Билет N 8

1. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
2. Раскрытие неопределенностей.

Билет N 9

1. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.

2. Непрерывность функции.

Билет N 10

1. Точка пересечения двух прямых.

2. Производная логарифмической и показательной функций.

Билет N 11

1. Линии второго порядка. Окружность.

2. Натуральный логарифм.

Билет N 12

1. Линии второго порядка. Эллипс.

2. Производные обратных тригонометрических функций.

Билет N 13

1. Линии второго порядка. Гипербола.

2. Производные неявной и обратной функций.

Билет N 14

1. Линии второго порядка. Парабола.

2. Правило Лопитала.

Билет N 15

1. Полярные координаты. Связь с прямоугольными координатами.

2. Односторонние пределы.

Билет N 16

1. Понятие функции. Способы ее задания.

2. Основные теоремы о пределах.

Билет N 17

1. Простейшие функциональные зависимости.

2. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Билет N 18

1. Неявная и обратная функции.

2. Экстремум функции.

Билет N 19

1. Основные элементарные функции и их графики.
2. Предел функции.

Билет N 20

1. Интерполярование функций.
2. Признаки возрастания и убывания функции.

Билет N 21

1. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала.
2. Определители, их свойства и методы вычислений.

Билет N 22

1. Таблица дифференциалов функций. Дифференциалы высших порядков.
2. Системы линейных уравнений, однородные и неоднородные. Правило Крамера.

Билет N 23

1. Неопределенный интеграл. Основные свойства.
2. Метод Гаусса.

Билет N 24

1. Таблица простейших интегралов.
2. Матрицы, операции над ними: транспонирование, сумма, произведение.

Билет N 25

1. Методы интегрирования: метод разложения, метод замены переменных, интегрирование по частям.
2. Определители, их свойства и методы вычислений.

Билет N 26

1. Интегрирование рациональных дробей с квадратичным знаменателем.
2. Прямоугольные координаты в пространстве.

Билет N 27

1. Интегрирование простейших иррациональностей и трансцендентных функций.

2. Определители, их свойства и методы вычислений.

Билет N 28

1. Интегрирование тригонометрических функций.

2. Скаляры и векторы. Операции над векторами: сумма, умножение на скаляр, скалярное и векторное умножение векторов.

Билет N 29

1. Определенный интеграл. Геометрический смысл.

2. Скалярное и векторное произведение в координатной форме. Смешанное произведение векторов.

Билет N 30

1. Основные свойства определенного интеграла.

2. Неявная и обратная функции.

Билет N 31

1. Приближенное вычисление определенных интегралов.

2. Понятие функции. Способы ее задания.

Билет N 32

1. Неопределенный интеграл. Основные свойства.

2. Определители, их свойства и методы вычислений.

Билет N 33

1. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей, объемов, длин дуг.

2. Скаляры и векторы. Операции над векторами: сумма, умножение на скаляр, скалярное и векторное умножение векторов.

Билет N 34

1. Методы интегрирования: метод разложения, метод замены переменных, интегрирование по частям.

2. Матрицы, операции над ними: транспонирование, сумма, произведение.

Итоговый контроль 3 (3 семестр, зачет).

Вопросы к зачету:

1. Прямая и плоскость в пространстве.
2. Понятие функции многих переменных, непрерывность, частные производные первого порядка.
3. Полный дифференциал функции.
4. Производная по направлению.
5. Плоскости, поверхности и линии в пространстве.
6. Признак Даламбера.
7. Признак сравнения рядов.
8. Признак Лейбница сходимости ряда.
9. Интегральный признак сходимости положительных рядов
10. Необходимый признак сходимости числового ряда.
11. Градиент функции
12. Полный дифференциал
13. Производная по направлению
14. Гармонический ряд.
15. Примеры сходящегося ряда.
16. Примеры расходящегося ряда.
17. Линии в пространстве.

Итоговый контроль 4 (4 семестр, экзамен).

Билеты к экзамену:

Билет N 1

1. Плоскости, поверхности и линии в пространстве.

2. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Билет N 2

1. Понятие функции многих переменных, непрерывность, частные производные первого порядка.

2. Метод наименьших квадратов.

Билет №3

1. Полный дифференциал функции.

2. Бесконечные ряды. Сходимость ряда.

Билет N 4

1. Производная по направлению.

2. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

Билет N 5

1. Частные производные высших порядков.

2. Плоскости, поверхности и линии в пространстве.

Билет N 6

1. Экстремум функции многих переменных.

2. Бесконечные ряды. Сходимость ряда.

Билет N 7

1. Метод наименьших квадратов.

2. Уравнения с разделяющимся переменными.

Билет N 8

1. Бесконечные ряды. Сходимость ряда.

2. Дифференциальные уравнения. Общее и частное решение.

Билет N 9

1. Числовые ряды.
2. Плоскости, поверхности и линии в пространстве.

Билет N 10

1. Необходимый признак сходимости. Признак сравнения рядов.
2. Бесконечные ряды. Сходимость ряда.

Билет N 11

1. Признак Даламбера.
2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Билет N 12

1. Метод наименьших квадратов.
2. Бесконечные ряды. Сходимость ряда.

Билет N 13

1. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Билет N 14

2. Признак сравнения рядов.
1. Метод наименьших квадратов.

Билет № 15

1. Степенные ряды.
2. Дифференциальное уравнение первого порядка.

Билет N 16

1. Дифференциальные уравнения второго порядка. Случаи понижения порядка.
2. Двойной интеграл. Прямоугольные координаты.

Билет N 17

1. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Двойной интеграл. Полярные координаты.

Билет N 18

1. Понятие о дифференциальных уравнениях с частными производными.
2. Признак Лейбница сходимости ряда.

Билет N 19

1. Необходимый признак сходимости числового ряда.
2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.