

ПЛАН УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
математика
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 160903.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная.

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике - М.: Айрис-пресс, 2007.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2006.
3. Под ред. Ефимова Н.В. и Демидовича Б.П. Сборник задач по математике для ВТУЗов, тт.1, 2, 3. - М.: Наука, 2004.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.2. - М.: Интеграл - Пресс, 2007.
5. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.-М: Высшее образование, 2007.

Учебно-методическая литература.

6. Жулева Л.Д., Шевелева В.Н., Дементьев Ю.И., Шуринов Ю.А. Сборник задач по высшей математике, ч.Ш. Ряды, Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. - М.: РИО МГТУ ГА, 2000, №1461.
7. Самохин А.В., Жулева Л.Д., Шевелева В.Н., Дементьев Ю.И., Сборник задач по высшей математике, ч.V (теория вероятностей). - М.: РИО МГТУ ГА 2003.

8. Илларионова О.Г., Козлова В.С. Контрольные задания по теме «Кратные интегралы» для студентов II курса спец. 1303, 1310 д/о, - М.: РИО МГТУ ГА, 1995.
9. Бирюкова Л.С., Илларионова О.Г., Любимов В.М., Ухова В.А., Шуринов Ю.А. Теория рядов, теория функций комплексного переменного. Методические указания к выполнению индивидуальных работ для студентов II курса спец. 1303, 2304, 1904 д/о, - М.: РИО МГТУ ГА, 1991.
10. Илларионова О.Г., Любимов В.М., Ухова В.А. Функции комплексного переменного, операционные исчисления. Методические указания к выполнению индивидуальных работ для студентов II курса специальностей 1303, 2304, 1904 д/о, - М.: РИО МГТУ ГА, 1994.
11. Илларионова О.Г., Любимов В.М., Савченко А.А., Ухова В.А. Теория вероятностей. Контрольные задания для САРС, II курс д/о всех специальностей. - М.: РИО МГТУ ГА, 1995.
12. Савченко А.А., Семаков С.Л., Татарский Л.С. Математическая статистика. Методические указания - М.: РИО МГТУ ГА, 1994.
13. Илларионова О.Г., Любимов В.М., Самохин А.В., Семаков С.Л. Методические указания и контрольные примеры по курсу «Численные методы решения математических задач». - М.: РИО МГТУ ГА, 1996.

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

Блок 1.

Раздел 11. *Кратные и криволинейные интегралы.* ([1], гл. 11 §§ 53, 54, гл. §§ 55, 56).

ЛК 11.1. Задачи, приводящие к кратным интегралам. Определение двойного и тройного интегралов. Их свойства.

ЛК 11.2. Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах.

ЛК 11.3. Вычисление тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.

ЛК 11.4. Криволинейные интегралы, их вычисление. Формула Грина.

Раздел 12. *Элементы теории поля.* ([1], гл.12 §§ 57, 58).

ЛК 12.1. Поверхностные интегралы 1-го типа. Их свойства и вычисление.

ЛК 12.2. Поверхностные интегралы 2-го типа. Их свойства и вычисление.

ЛК 12.3. Скалярные и векторные поля. Поток векторного поля.

Циркуляция.

ЛК 12.4. Теорема Остроградского. Дивергенция, соленоидальные поля.

ЛК 12.5. Теорема Стокса. Ротор. Потенциальные поля.

Блок 2.

Раздел 13. *Функции комплексного переменного.* ([1], гл. 17 §§ 74 - 77).

ЛК 13.1. Функция комплексного переменного. Предел функции. Непрерывность функции. Элементарные функции комплексного переменного.

- ЛК 13.2. Элементарные функции (продолжение). Производные функции комплексного переменного, ее свойства. Функция аналитическая в области и точке.
- ЛК 13.3. Условия Коши-Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.
- ЛК 13.4. Определение и свойства интеграла от функции комплексного переменного.
- ЛК 13.5. Вычисление интегралов от функции комплексного переменного. Теорема Коши.
- ЛК 13.6. Интегральная формула Коши. Приложение ее к вычислению интегралов. Производные высших порядков.
- ЛК 13.7. Числовые и функциональные ряды.
- ЛК 13.8. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора.
- ЛК 13.9. Теорема о разложении функции, аналитической в круге, в ряд Тейлора. Ряд Лорана.
- ЛК 13.10. Нули и изолированные особые точки аналитической функции. Классификация особых точек.
- ЛК 13.11. Теорема Коши о вычетах. Применение ее к вычислению интегралов.
- ЛК 13.12. Вычисление несобственных интегралов с помощью вычетов.

Блок 3.

Раздел 14. *Ряды Фурье.* ([1], гл. 15 §§ 66-67).

- ЛК 14.1. Разложение в ряд по системам ортогональных функций. О сходимости рядов. Ортогональность системы тригонометрических функций.
- ЛК 14.2. Ряд Фурье. Условия разложимости. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.

ЛК 14.3. Ряд Фурье для функции с произвольным периодом. Комплексная форма ряда Фурье.

ЛК 14.4. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, синус и косинус - преобразования. Спектральные функции.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

([3], [6]).

В третьем семестре 26 практических занятий по 2 часа каждое.

Блок 1.

Раздел 11.

ПР 1. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах.

ПР 2. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах.

ПР 3. Вычисление тройных интегралов в декартовых координатах.

ПР 4. Вычисление тройных интегралов в цилиндрических и сферических координатах.

ПР 5. Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина.

Раздел 12.

ПР 6. Вычисление поверхностных интегралов по площади, их приложения.

ПР 7. Вычисление поверхностных интегралов по координатам, их приложение.

ПР 8. Теорема Остроградского, ее приложение.

ПР 9. Теорема Стокса, ее приложение.

ПР 10. Контрольная работа по темам «Кратные и криволинейные интегралы», «Элементы теории поля».

Блок 2.

Раздел 13.

ПР 11. Комплексные числа. Функции комплексного переменного.

- ПР 12. Элементарные функции комплексного переменного.
- ПР 13. Производная. Условия Коши-Римана.
- ПР 14. Геометрический смысл производной.
- ПР 15. Вычисление интегралов функций комплексного переменного.
- ПР 16. Интегральная формула Коши.
- ПР 17. Числовые и степенные ряды. Ряд Тейлора.
- ПР 18. Ряд Лорана.
- ПР 19. Изолированные особые точки.
- ПР 20. Теорема Коши о вычетах.
- ПР 21. Применение теоремы Коши о вычетах к вычислению интегралов от функций комплексного переменного.
- ПР 22. Применение теории вычетов к вычислению интегралов от функций действительного переменного.
- ПР 23. Контрольная работа по теме «Теория функций комплексного переменного».

Блок 3.

Раздел 14.

- ПР 24. Разложение функций в ряд Фурье на промежутке.
- ПР 25. Разложение функций в ряд Фурье на произвольном промежутке.
- ПР 26. Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье. Спектральная функция.

ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ.

Каждый студент в течение третьего семестра выполняет 3 контрольных домашних задания по литературе [6], [8], [9], [10].

- КДЗ 1. Кратные интегралы. (8).
- КДЗ 2. Функции комплексного переменного. (9), (10).
- КДЗ 3. Ряды Фурье (6).

ЧЕТВЕРТЫЙ СЕМЕСТР

Блок 1.

Раздел 15. *Операционное исчисление.* ([1], гл. 18 §§ 78-80).

ЛК 15.1. Преобразование Лапласа. Примеры изображений. Функция Хевисайда.

ЛК 15.2. Основные теоремы об изображениях и оригиналах.

ЛК 15.3. Приложения операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и их систем.

ЛК 15.4. Теорема о свертке. Интеграл Дюамеля. Приложение их к решению дифференциальных уравнений.

Раздел 16. *Уравнения математической физики.* ([4], гл. 18 §§ 1-3).

ЛК 16.1. Уравнение колебаний струны. Решение его методом Даламбера.

ЛК 16.2. Уравнение колебаний струны. Решение его методом Фурье.

Блок 2.

Раздел 17. *Теория вероятностей.* ([2], гл. 1-5).

ЛК 17.1. Основные понятия. Случайные события. Алгебра событий. Классическое определение вероятностей. Относительные частоты.

ЛК 17.2. Непосредственное вычисление вероятностей. Формулы комбинаторики.

ЛК 17.3. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности. Формула Байеса.

ЛК 17.4. Схема повторения опытов Бернулли. Локальная и интегральная формулы Лапласа. Формула Пуассона.

Раздел 18. *Случайные величины. Законы распределения.* ([2], гл. 6-13).

- ЛК 18.1. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения непрерывной случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок.
- ЛК 18.2. Плотность вероятности и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание и дисперсия.
- ЛК 18.3. Нормальное распределение, его свойства. Моменты нормального распределения. Функция Лапласа, правило 3-х сигм.
- ЛК 18.4. Законы распределения: равномерный, биномиальный, Пуассона, показательный.
- ЛК 18.5. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

Блок 3.

Раздел 19. *Система случайных величин.* ([2], гл. 14).

- ЛК 19.1. Теория вероятностей системы случайных величин. Закон распределения системы дискретных случайных величин. Функция и плотность распределения системы случайных величин.
- ЛК 19.2. Условные законы распределения составляющих системы непрерывных и дискретных случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин: математическое ожидание и дисперсии.
- ЛК 19.3. Корреляционный момент. Коэффициенты корреляции. Независимые случайные величины. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия.

Раздел 20. *Математическая статистика.* ([2], гл. 15-19).

ЛК 20.1. Типичные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.

ЛК 20.2. Оценки параметров распределения генеральной совокупности (метод моментов, метод наибольшего правдоподобия). Основные свойства оценок.

ЛК 20.3. Доверительные интервалы и доверительные вероятности.

Доверительный интервал для математического ожидания при известной дисперсии нормально распределенной величины.

Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестной дисперсии. Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения.

ЛК 20.4. Статистическая проверка гипотез. Общая постановка задачи.

Проверка гипотезы о законе распределения по критерию

Пирсона.

Раздел 21. *Численные методы.* ([13]).

ЛК 21.1. О численных методах. Виды ошибок. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса с выбором главных элементов.

ЛК 21.2. Решение функциональных уравнений методами половинного деления, хорд, касательных, комбинированным методом.

ЛК 21.3. Решение дифференциальных уравнений методами Эйлера и Рунге-Кутты.

ЛК 21.4. Метод наименьших квадратов при обработке экспериментальных данных.

Перечень тем практических занятий и их объем в часах.

В четвертом семестре 25 практических занятий по 2 часа каждое

([4], [5], [6], [7]).

Раздел 15.

ПР 1. Построение изображений и оригиналов.

ПР 2. Решение дифференциальных уравнений и их систем.

ПР 3. Приложение теоремы о свертке и интеграла Дюамеля к решению дифференциальных уравнений.

Раздел 16.

ПР 4. Задача о колебаниях струны. Метод Фурье, свободные колебания.

ПР 5. Задачи о колебаниях струны. Вынужденные колебания.

ПР 6. Контрольная работа по темам «Операционное исчисление»,
«Уравнения математической физики»

Раздел 17.

ПР 7. Основные понятия. Алгебра событий. Классическое определение вероятности.

ПР 8. Комбинаторные формулы. Непосредственный подсчет вероятностей.

ПР 9. Основные теоремы теории вероятностей.

ПР 10. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

ПР 11. Схема повторения опытов. Локальная и интегральная формулы Лапласа.

Раздел 18.

ПР 12. Закон распределения случайной величины, функции распределения.

ПР 13. Плотность вероятности. Числовые характеристики случайных величин.

ПР 14. Нормальное распределение.

ПР 15. Равномерное распределение, закон Пуассона. Показательное распределение.

ПР 16. Контрольная работа по темам «Теория вероятностей», «Случайные величины. Законы распределения».

Раздел 19.

ПР 17. Закон распределения вероятности системы дискретных случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятности системы случайных величин.

ПР 18. Условные законы распределения составляющих системы непрерывных и дискретных случайных величин. Числовые характеристики систем двух случайных величин.

ПР 19. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Независимые случайные величины. Линейная регрессия. Нормальный закон распределения на плоскости.

Раздел 20.

ПР 20. Построение эмпирических функций распределения и гистограмм. Точечные оценки параметров.

ПР 21. Доверительные интервалы для математического ожидания и неизвестной дисперсии, для среднего квадратического отклонения.

ПР 22. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Пирсона.

Раздел 21.

ПР 23. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса с выбором главных элементов.

ПР 24. Решение функциональных уравнений методами половинного деления, хорд, касательных, комбинированным методом.

ПР 25. Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера, методом Рунге-Кутты.

Тематика контрольных домашних заданий.

Каждый студент в течение четвертого семестра выполняет 3 контрольных домашних задания по литературе [10], [11], [12].

КДЗ 1. Операционное исчисление. (10).

КДЗ 2. Теория вероятностей. (11).

КДЗ 3. Математическая статистика. (12).

Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы обучения и контроля знаний студентов.

1. Контроль в форме тестовых заданий.
2. Контроль решения задач с помощью компьютерных программ Maple и MathCad.
3. Информация для студентов (электронные учебные пособия, варианты контрольных домашних заданий, вопросы к блокам, экзаменам, образцы задач рубежного контроля знаний и экзаменов) на сайте кафедры высшей математики vm.mstuca.ru.