



**Автономная некоммерческая организация
высшего образования «Открытый институт»**

"УТВЕРЖДАЮ"

Ректор _____ Д.А. Котов

" ____ " _____ года



Вычислительная математика
Рабочая программа

*Направление/специальность: Информатика и вычислительная
техника*

Форма обучения: заочная

*г. Цхинвал
2019*

Оглавление

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Общие сведения о дисциплине | 3 |
| Цель, задачи дисциплины, результаты обучения | 4 |
| Содержание (программа курса) | 5 |
| Распределение учебного времени по видам занятий | 7 |
| Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 9 |
| Фонд оценочных средств | 10 |
| Перечень основной и дополнительной литературы | 17 |
| Перечень информационных технологий, ПО, информационных систем | 19 |
| Описание материально-технической базы | 20 |
| Методические указания по изучению курса | 21 |
| Сведения о принятии, обновлении/внесении изменений | 22 |

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Дисциплина: "Вычислительная математика"

Общие данные

| Трудовоемкость | | |
|------------------------------|-----|-----------------------------------|
| Общая трудовоемкость в часах | 180 | Цикл ООП: Дисциплины по выбору |
| Общая трудовоемкость в ЗЕ | 5 | |

| Учебная работа | | | | | | | |
|------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Виды учебной работы | Всего часов | 1 курс | 2 курс | 3 курс | 4 курс | 5 курс | 6 курс |
| Лекции | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| Практические занятия | 6 | 6 | - | - | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 163 | 163 | - | - | - | - | - |
| Лабораторная работа | - | - | - | - | - | - | - |
| КСР | 9 | 9 | - | - | - | - | - |

| Форма и курс промежуточной аттестации | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|
| Зачет/Экзамен | Э | | | | | | |

Цель дисциплины: Формирование теоретических знаний и практических навыков по использованию современных персональных компьютеров и программных средств для решения широкого спектра задач в различных областях, а именно: знакомство с основами теории вычислений и оценками погрешностей численных методов; сформировать навыки работы с различными математическими пакетами и языками программирования для создания прикладных программ.

Результаты обучения по дисциплине (курсу)

В результате изучения дисциплины (курса) обучающийся должен:

- **Знать** следующие теоретические положения дисциплины: АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ; ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ; МЕТОД НЬЮТОНА РЕШЕНИЯ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ; МЕТОДЫ МИНИМИЗАЦИИ КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ; МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ СЛАУ.; МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СКАЛЯРНЫХ УРАВНЕНИЙ

- **Уметь**

* Использовать специальные методы для достижения профессиональных задач;

* Применять полученную теоретическую базу в практической деятельности и при освоении смежных дисциплин;

- **Владеть**

* Навыками разрешения профессиональных проблем, опираясь на полученные знания и умения в указанной предметной области;

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Дисциплина: "Вычислительная математика"

Тематический план

Раздел 1. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СКАЛЯРНЫХ УРАВНЕНИЙ

Тема 1. Метод Чебышева

Тема 2. Порядок сходимости метода Чебышева

Тема 3. Метод простой итерации решения скалярного уравнения $x = f(x)$

Раздел 2. МЕТОД НЬЮТОНА РЕШЕНИЯ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Тема 1. Вектор-функция

Тема 2. Порядок сходимости метода Ньютона

Тема 3. Сходимость метода Ньютона

Раздел 3. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ СЛАУ.

Тема 1. Метод Гаусса решения СЛАУ

Тема 2. Метод отражений

Тема 3. Метод квадратного корня (метод Холецкого)

Тема 4. Метод окаймления построения обратной матрицы

Тема 5. Метод прогонки решения систем с трехдиагональной матрицей

Тема 6. Метод простой итерации

Тема 7. Метод Зейделя

Раздел 4. МЕТОДЫ МИНИМИЗАЦИИ КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ

Тема 1. Квадратичная функция

Тема 2. Градиентные методы

Тема 3. Метод наискорейшего спуска

Тема 4. Метод сопряженных градиентов

Тема 5. Метод сопряженных направлений

Тема 6. Стационарный многошаговый градиентный метод

Тема 7. Полиномы Чебышева

Тема 8. Многошаговый стационарный градиентный метод (продолжение)

Раздел 5. ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ

Тема 1. Интерполирование функций алгебраическими полиномами

Тема 2. Интерполяционный полином в форме Лагранжа

Тема 3. Разделенные разности

Тема 4. Интерполяционный полином в форме Ньютона

- Тема 5. Оценка методической погрешности
- Тема 6. Выбор узлов интерполирования
- Тема 7. Разделенные разности и производные функции
- Тема 8. Численное дифференцирование. Методическая погрешность численного дифференцирования.
- Тема 9. Полная погрешность численного дифференцирования
- Тема 10. Интерполирование с равноотстоящими узлами
- Тема 11. Интерполирование с кратными узлами (интерполяционный полином Эрмита)
- Тема 12. Метод построения интерполяционного полинома Эрмита
- Тема 13. Интерполяционный процесс
- Тема 14. Сплайны класса $S_{n,k}$. (Кусочно-полиномиальное интерполирование)
- Тема 15. Построение интерполяционного сплайна класса $S_{3,2}$
- Тема 16. Оценка методической и полной погрешности интерполяционного чертежного сплайна
- Тема 17. Локальные (эрмитовы) сплайны класса
- Тема 18. Оценка методической и неустраняемой погрешности интерполяционного сплайна $H_{3,1}(f, x)$
- Тема 19. Интерполирование по системе линейно независимых функций
- Тема 20. Интерполирование функций $f(x, y)$ в прямоугольнике
- Тема 21. Интерполирование функций $f(x, y)$ в треугольнике
- Тема 22. Квадратичная интерполяция

Раздел 6. АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ

- Тема 1. Аппроксимация элементов гильбертова пространства H
- Тема 2. Ортогональные полиномы
- Тема 3. Метод наименьших квадратов (МНК)
- Тема 4. Аппроксимация элементов в пространствах Банаха
- Тема 5. Аппроксимация функций в пространстве $C[a, b]$
- Тема 6. Полиномы Бернштейна

ЛЕКЦИИ

1 КУРС

Лекция № 1. К разделам учебной программы:

к разделу № 5. ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ

2 часа

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1 КУРС

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СКАЛЯРНЫХ УРАВНЕНИЙ № 1. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

МЕТОД НЬЮТОНА РЕШЕНИЯ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ № 2. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ СЛАУ № 3. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

**Перечень учебно-методического обеспечения для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические указания по решению задач, направленных на проверку конкретных результатов обучения
2. Типовая рабочая тетрадь дисциплины

Вычислительная математика

Фонд оценочных средств

Образцы заданий для оценки знаний, умений, навыков:

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Семантические категории
- Квадратичная функция
- Дальнейшие шаги по пути, открытому Л.С. Выготским
- Сходимость метода Ньютона
- Общемировые институты конфликто разрешения.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Аппроксимация функций в пространстве $C[a, b]$
- Оценка рыночной стоимости машин и оборудования
- Границы и зоны предпринимательского риска
- ЗАЩИТА ОТ МЕХАНИЧЕСКОГО ТРАВМИРОВАНИЯ
- Многошаговый стационарный градиентный метод (продолжение)

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Коммуникация без слов.
- Метод сопряженных направлений
- МЕТОДЫ МИНИМИЗАЦИИ КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ
- Четкие динамические недетерминированные окрестностные модели сетей Петри
- Носители для Backup — лента и диски.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Разработка гипотезы и концепции исследования
- Государство и религия
- Процесс и способы каменной кладки.
- Интерполирование функций $f(x, y)$ в треугольнике
- Интерполирование по системе линейно независимых функций

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Интерполирование функций алгебраическими полиномами
- Кембриджская маргиналистская школа
- Полиномы Бернштейна
- Изучение мотивации и эмоций
- Сущность и основные цели социального развития предприятия

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Метод простой итерации
- Социально-личностные резервы труда
- Инварианты группы
- Неценовые факторы, влияющие на объем предложения
- Метод окаймления построения обратной матрицы

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Особенности оказания психологической помощи в подростковом и юношеском возрасте
- Основные градоостроительные узлы и многофункциональные линейные комплексы – зоны активной градоостроительной реконструкции.
- Сущность социального предвидения
- Стационарный многошаговый градиентный метод
- Численное дифференцирование. Методическая погрешность численного дифференцирования.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Метод окаймления построения обратной матрицы
- Разделенные разности и производные функции
- Разрезы
- Алалия
- Правовые основы декларирования

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Способы разрешения межличностных конфликтов
- Экспертные методы исследования систем управления
- АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ
- Избирательная система. Виды избирательных систем
- Метод простой итерации

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Аппроксимация функций в пространстве $C[a, b]$
- Квадратичная функция
- Экологические правонарушения
- Определение размеров зоны просадки и типа грунтовых условий по просадочности
- Прямые методы регулирования цен

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Субъекты третейского судопроизводства
- Федеральное правило (стандарт) аудиторской деятельности № 1 «Цель и основные принципы аудита финансовой (бухгалтерской) отчетности»
- Многошаговый стационарный градиентный метод (продолжение)
- Градиентные методы
- Телесно-ориентированная психотерапия В. Райха

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Особенности рынка недвижимости
- Государства Восточного Средиземноморья
- Построение интерполяционного сплайна класса $S_{3,2}$
- Интерполяционный процесс
- Акробатические упражнения (кувырки, стойки, перевороты, перекаты)

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Общая характеристика графических редакторов
- Ортогональные полиномы
- ЦЕНА КАПИТАЛЬНЫХ АКТИВОВ
- Особенности правовых систем религиозно-традиционной правовой семьи
- МЕТОД НЬЮТОНА РЕШЕНИЯ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Локальные (эрмитовы) сплайны класса
- Сущность выборочного метода
- Засоленные грунты
- Осмотр и предварительное исследование огнестрельного оружия, боеприпасов, следов выстрелов
- Сходимость метода Ньютона

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Принцип определения налогообложения
- Профессионализм и привычки
- Метод окаймления построения обратной матрицы
- Проблема бесконечности языка
- Метод отражений

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Трудные клиенты
- Аппроксимация функций в пространстве $C[a, b]$
- Политические альтернативы развития России в условиях революции и Гражданской войны (1917-1920 гг.)
- Анализ комбинационных отклонений и отклонений по объему выработки
- Оценка методической и неустранимой погрешности интерполяционного сплайна $H_{3,1}(f, x)$

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Метод простой итерации
- Методы, используемые в адаптивной физической культуре
- Метод квадратного корня (метод Холецкого)
- Гармонический анализ
- Понятие адаптивной двигательной рекреации (АДР)

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Требования, предъявляемые к линейному Руководителю
- Категоризация ситуаций кажимости (грамматика предложений с предикатами кажимости)
- Интерполяционный полином в форме Ньютона
- Метод Чебышева
- Организация модально-предикативного конституента предложения

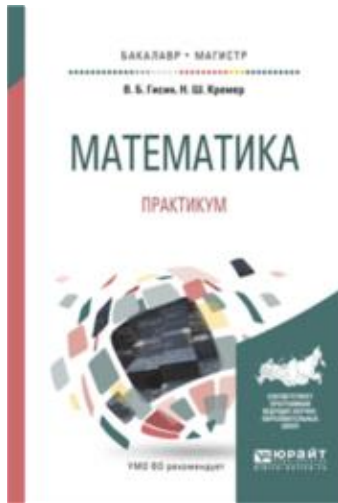
Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Функции сравнительного правоведения
- Многошаговый стационарный градиентный метод (продолжение)
- Р-Элементы VIIA-группы
- ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ
- Метод окаймления построения обратной матрицы

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- МЕХАНИЗМ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
- Полиномы Бернштейна
- Полиномы Чебышева
- Сложные (органические) противоречия
- Проектный язык дизайнера

Перечень основной и дополнительной литературы



МАТЕМАТИКА. ПРАКТИКУМ. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры

Гисин В.Б., Кремер Н.Ш., Издательство: М.:Издательство Юрайт, 2018 г., ISBN: 978-5-9916-8785-0

В настоящем практикуме приводятся задания по математике для подготовки студентов и выпускников экономических вузов к курсовым экзаменам и зачетам, к вступительным испытаниям по программам магистратуры, проводимым как в традиционной форме, так и в виде компьютерного тестирования по разделам: линейная алгебра и аналитическая геометрия, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика. Каждый параграф содержит краткий справочный материал, примеры с решениями и задания для самостоятельной работы. В середине и в конце каждой главы даются контрольные тесты. В конце пособия приведены программа и итоговые (демонстрационные) тесты по разделу «Математика», предлагающиеся в составе заданий комплексного вступительного испытания для обучения по программам магистратуры Финансового университета при Правительстве РФ. Даются методические рекомендации по подготовке к компьютерному тестированию.



ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА. ЗАДАЧИ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ 2-е изд. Учебное пособие для вузов

Плескунов М. А. ; под науч. ред. Короткого А.И., Издательство: М.:Издательство Юрайт, 2018 г., ISBN: 978-5-534-07645-5

Представленное пособие включает методы решения основных задач теории сетевого планирования и управления, а также методы отыскания вероятностных характеристик сетевого планирования для трехпараметрических и двухпараметрических моделей. Рассмотрены вопросы построения сетевого графика, отыскания критического пути, расчета резервов времени событий и работ. Издание снабжено вариантами индивидуальных заданий, охватывающие все разобранные виды задач, задачами, приложением и библиографическим списком.



МАТЕМАТИКА: ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ 2-е изд. Учебное пособие для академического бакалавриата

Вечтомов Е. М., Издательство: М.:Издательство Юрайт, 2018 г., ISBN: 978-5-534-08077-3

Учебное пособие посвящено основным типам математических структур. В первых трех главах рассматриваются такие фундаментальные типы структур, как алгебраические, порядковые и топологические. Авторы дополняют их еще двумя типами — пространства с мерой и структуры инцидентности: описаны понятие меры и вероятность, конечные плоскости и графы. В отдельной главе охарактеризованы взаимосвязь математических структур по Бурбаки и меры на конечных множествах. Издание содержит приложения с основными математическими теоремами, упражнения и библиографические списки к каждой главе.

**Перечень информационных технологий,
ПО, информационных систем**

1. Персональный компьютер с OS MS Windows и подключением к Интернет
2. Пакет Open Office
3. Internet explorer
4. Электронная библиотечная система iprbookshop.ru
5. Мультимедиа-проектор
6. Информационно-правовая система

Описание материально-технической базы

1. Оборудованный учебный кабинет
2. Мультимедиа-проектор с экраном/доской
3. Усилитель звука
4. Компьютерный класс с ПК (OS MS Windows, дополнительным ПО, гарнитурами) и подключением к Интернет
5. Библиотечный фонд, включая ЭБС

Распределение самостоятельной работы по видам

| | |
|---------------------------------|----|
| Подготовка к занятиям | 38 |
| Подготовка ответов по ФОС | 37 |
| Рабочая тетрадь | 6 |
| Подготовка курсовой работы | - |
| Решение задач практикума | 42 |
| Изучение литературы | 28 |
| Методическая работа | 2 |
| Изучение нормативной базы | - |
| Работа с узловыми темами | 6 |
| Научно-исследовательская работа | 4 |

Сведения о принятии, обновлении/внесении изменений

1. 09.03.2017 г. Ответственный: Котов Д.А.

2. 05.09.2018 г. Ответственный: Котов Д.А.

**ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА:
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»**

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»
