

ФАКТИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ
по курсу 002214 «Методы вычислений и выч. практикум»

Учебный год 2021/2022, группы 19.Б07–19.Б10. Семестр обучения 5

Дата	Темы	
06.09.2021	<p>Лекция 1</p> <p>Организационные вопросы.</p> <p>ВВЕДЕНИЕ в предмет.</p> <p>Интерполирование как способ приближения функций.</p> <p>Интерполирование обобщенными многочленами. Вопрос однозначной разрешимости задачи. Понятие чебышёвской системы функций.</p> <p>Примеры чебышёвских систем.</p>	
07.09.2021	<p>Лабораторная работа №1</p> <p>Решение нелинейного уравнения</p>	
13.09.2021	<p>Лекция 2</p> <p>Постановка и однозначная разрешимость задачи алгебраического интерполирования.</p> <p>Постановка и однозначная разрешимость задачи тригонометрического интерполирования.</p> <p>-----</p> <p>Представление интерполяционного полинома в форме Лагранжа.</p> <p>Устойчивость вычислений.</p> <p>Функция и постоянная Лебега.</p> <p>Теорема о представлении погрешности алгебраического интерполирования.</p> <p>Задача о минимизации погрешности для класса функций в точке.</p>	
20.09.2021	<p>Лекция 3</p> <p>Задача о минимизации погрешности для класса функций на отрезке.</p> <p>-----</p> <p>Представление в форме Ньютона.</p> <p>Способы нахождения коэффициентов.</p> <p>Разделенные разности (PP). Определение.</p> <p>Свойство симметрии по аргументам.</p> <p>Пример построения интерполяционного многочлена в форме Ньютона.</p> <p>Пример применения теоремы о погрешности.</p>	

	----- Связь РР и производной. РР в случае кратного аргумента.	
21.09.2021	Лабораторная работа №2 Решение задачи алгебраического интерполирования	
27.09.2021	Лекция 4 Постановка задачи интерполирования Эрмита. Вопрос однозначной разрешимости задачи интерполирования Эрмита. Теорема о погрешности интерполирования с кратными узлами. О вычислении обобщенных разделенных разностей. Пример решения задачи интерполирования Эрмита.	
28.09.2021	Лабораторная работа №3 Задача обратного интерполирования Численное дифференцирование ----- Задача обратного интерполирования, два способа решения. ----- Некорректность задачи дифференцирования в пространстве C^1 . Численное дифференцирование. Теорема о погрешности формулы численного дифференцирования (б/д). Простейшие формулы численного дифференцирования (для первой производной). Погрешности простейших формул.	
04.10.2021	Лекция 5 Простейшие формулы численного дифференцирования (для первой производной). Погрешности простейших формул. Метод неопределенных коэффициентов (формула для второй производной). Неустраняемая погрешность формул числ.дифф. ----- Конечные разности и их свойства.	

11.10.2021	<p>Лекция 6 Интерполирование по равноотстоящим узлам.</p> <p>Интерполяционные формулы Ньютона для начала и конца таблицы. Их погрешности.</p> <p>Формула Гаусса для середины таблицы с шагом вперед.</p> <p>-----</p> <p>ТЕСТ_1 (время выполнения 30 минут)</p>	
18.10.2021	<p>Лекция 7 Наилучшее равномерное приближение, полином наилучшего равномерного приближения (ПНРПр). Существование ПНРПр. ±точки. Альтернанс. Теорема Чебышева. Примеры построения P_0^* и P_1^*.</p>	
25.10.2021	<p>Лекция 8</p> <p>Общая схема построения P_n^*. Единственность ПНРПр. Теорема о чётности/нечётности ПНРПр.</p> <p>-----</p> <p>Определение многочлена Чебышёва первого рода. Свойства (трехчленное соотношение, старший коэффициент, норма в $C[-1;1]$, корни, точки экстремума, их геометрическая интерпретация). Построение графика.</p> <p>Пять форм записи многочлена Чебышева, их преимущества и недостатки.</p> <p>-----</p> <p>Многочлены НУ от нуля. Критерий. Мн-н, НУ от нуля в $C[-1;1]$.</p>	
19.10.2021 26.10.2021	<p>Лабораторная работа 4.1 Приближенное вычисление интеграла по КФ</p> <p>-----</p> <p>Рассмотрены следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • КФ, основные понятия • ИКФ, построение; критерий ИКФ • АСТ КФ, АСТ ИКФ (оценка снизу) • Оценка сверху для АСТ в случае знакопостоянного веса • Подобные КФ • Свойства КФ • Простейшие КФ (КФ прямоугольника) (определение, узлы, коэфф-ты, АСТ) 	

	<ul style="list-style-type: none"> • КФ Ньютона-Котеса (определение, узлы, коэффициенты, АСТ) • Погрешности КФ левого, правого и среднего прямоугольника • Погрешности КФ трапеции и КФ Симпсона 	
01.11.2021	<p>Лекция 9 Многочлены НУ от нуля. Критерий. Мн-н, НУ от нуля в $C[-1;1]$. Связь с задачей о \min погрешности алгебр. интерполирования. Оптимальные узлы для класса $MC^{n+1}[-1;1]$ и оценка погрешности. Оптимальные узлы для класса $MC^{n+1}[a;b]$ и оценка погрешности.</p> <p>-----</p> <p>Пример построения $P_{n-1}^*(x)$ для $f(x)=e^x$ на $[-1,0]$ Пример построения $P_{n-1}^*(x)$ для $f(x)=x^n$ на $[-1,1]$</p> <p>Сведения о сходимости интерполяционных процессов.</p> <p>Функция и постоянная Лебега (определения).</p>	
08.11.2021	<p>Лекция 10 Функция и постоянная Лебега (оценки).</p> <p>Пример приближения $f(x)=e^x$ на $[-1;1]$ частичной суммой ряда Тейлора и интерполяционным многочленом по оптимальным узлам.</p> <p>-----</p> <p>Примеры роста постоянных Лебега для равномерных и для оптимальных узлов</p> <p>-----</p> <p>Задача тригонометрического интерполирования. Постановка и однозначная разрешимость.</p> <p>-----</p> <p>С/Р_1 (время выполнения 40 минут)</p>	
09.11.2021	<p>Лабораторная работа 4.2 и 4.3 Приближенное вычисление интеграла по составным КФ. Принцип Рунге-Ромберга.</p> <hr/> <p>Рассмотрены следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составные КФ, определение, построение • Теорема о сходимости СКФ • Теорема об АСТ СКФ • Простейшие составные КФ и их погрешности • Принцип Рунге 	

15.11.2021	<p>Лекция 11 Наилучшее приближение в гильбертовом пространстве. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта ----- Наилучшее среднеквадратичное приближение. Общие свойства ортогональных многочленов.</p>	
22.11.2021	<p>Лекция 12 Общие свойства ортогональных многочленов (продолжение). Уравнение Пирсона. Классические ортогональные многочлены. Формула Родрига. Частные случаи веса Якоби и соответствующие ортогональные многочлены</p>	
23.11.2021	<p>Лабораторная работа 5 КФ Гаусса, ее узлы и коэффициенты Вычисление интегралов при помощи КФ Гаусса КФ Мелера, ее узлы и коэффициенты Вычисление интегралов при помощи КФ Мелера ----- Рассмотрены следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • КФНАСТ (определение) • Теорема (критерий КФНАСТ) • Существование и единственность КФНАСТ • Теорема о погрешности КФНАСТ • КФ Гаусса и многочлены Лежандра • Погрешность КФ Гаусса • КФ Мелера и многочлены Чебышёва 1-го рода • Погрешность КФ Мелера 	
29.11.2021	<p>Лекция 13 Пример построения наилучшего среднеквадратичного приближения ----- Устранение/выделение особенностей интегрируемых функций Оценка погрешности КФ Сходимость последовательности КФ ----- Поведение коэффициентов КФ Ньютона-Котеса ----- Свойство положительности коэфф-тов КФНАСТ</p>	

	Теорема о сходимости КФНАСТ на конечных отрезках	
06.12.2021	<p>Лекция 14 Задача тригонометрического интерполирования. ДПФ. ОДПФ.</p> <p>-----</p> <p>Сплайны (построение и базисное представление $S_{1,1}(x)$)</p> <p>Сплайны (построение и базисное представление $S_{3,2}(x)$)</p> <p>-----</p> <p>С/Р_2 (время выполнения 30 минут)</p>	
07.12.2021	<p>Лабораторная работа 6 Построение КФ НАСТ для веса</p> <p>-----</p> <p>Построение составной КФ Гаусса с N узлами.</p> <p>-----</p> <p>Алгоритм построения КФНАСТ для веса $\rho(x)$ и (a,b).</p>	
13.12.2021	<p>Лекция 15 (проект) Интегрирование периодических функций</p> <p>Тригонометрическая степень точности</p> <p>КФ наивысшей ТСТ</p> <p>-----</p> <p>ТЕСТ_2 (время выполнения 30 минут)</p>	
20.12.2021	<p>Лекция 16</p> <p>Решение Задачи Коши для ОДУ первого порядка Метод разложения в ряд Тейлора Методы Эйлера Метод Рунге-Кутты 4-го порядка Методы Адамса Разностные формы методов Адамса ЭМА 4-го порядка ИМА 4-го порядка, схема predictor- corrector</p>	
23.12.2021	<p>Зачет Ориентировочно 20 минут на человека (теоретическая часть для тех, кто не имеет «автомата» по теории; сдача ЛР для тех, кто не имеет зачета по практике, но имеет зачет по теории; те, кто не сдал все 100% ЛР и должен</p>	

	сдавать теорию,- выбирает сам, что сдает в этот раз: теорию или практику).	