

Календарный план
ТФКП И ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ
для МТ, РК-4 и Э5
2 курс 4 семестр 2016-2017 уч. год

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература (ОЛ)

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, Т. 2, М.: Наука, 1985.
2. Морозова В.Д. Теория функций комплексного переменного. Учебник для вузов (под ред. В.С.Зарубина и А.П. Крищенко). – М.: МГТУ.– 2001 г. (серия «Математика в техническом университете», вып X).
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. – М.: Наука, 1985.
4. Сборник задач по математике для втузов. Т.2 (под ред. Ефимова А.В., Демидовича Б.П.), М.: Наука, 1986.
5. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов. Под ред. Б.П. Демидовича, М.: Интеграл-пресс, 1997.

Дополнительная литература (ДЛ)

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 2, М.: Высшая школа, 1981.
2. Араманович И.Г., Лунц Г.Л., Эльсгольц Л.Э. Функции комплексного переменного. М.: Наука, 1968.
3. Краснов М.Л., Киселев А.И. и др. Вся высшая математика, тт. 3 и 4, – М.: УРСС, 2001.
4. Зорич В.А. Математический анализ, т.2. – М.: МЦНМО, 1998.
5. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. М.,: Высшая школа. – 1999.
6. Шостак Р.Я. Операционное исчисление. М.: Высшая школа. – 1972.

Кафедральные издания и методические материалы (МП)

1. Нараленков К. М., Шарохина И. В. Тригонометрические ряды Фурье: метод. указания к выполнению домашнего задания / МГТУ им. Н. Э. Баумана. – М., 2005. – 38 с.
2. Агаева Э.И., Ершова М.И., Зотина Р.С. Пособие по теории функций комплексного переменного. – М.: МГТУ, 1992.
3. Копаев А. В., Леванков В. И., Мاستихин А. В. Теория функций комплексного переменного: метод. указания к выполнению домашнего задания. – М.: МГТУ, 2012. – 38 с.
4. Копаев А.В., Садыхов Г.С. Теория функций комплексного переменного. – М.: МГТУ, 1992.
5. Алгазин О.Д., Богомоллов В.Д., Копаев А В. Методы теории функций комплексного переменного в прикладных задачах. – М.: МГТУ, 1993.
6. Ванько В.И., Галкин С.В., Морозова В.Д. Методические указания для самостоятельной работы студентов по разделам «Теория функций комплексного переменного» и «Операционное исчисление». – М.: МВТУ, 1988.

ЛЕКЦИИ

Модуль 1: РЯДЫ ФУРЬЕ

ЛЕКЦИЯ 1. Ряд Фурье по ортогональной системе функций. Коэффициенты Фурье. Ортогональность системы тригонометрических функций на отрезках $[-\pi; \pi]$ и $[-L; L]$. Тригонометрические ряды Фурье и коэффициенты Эйлера-Фурье. Теорема Дирихле (без док-ва). Разложение в ряд Фурье периодических, четных и нечетных функций. Неполные ряды Фурье.

Модуль 2: ТФКП

ЛЕКЦИЯ 2. Комплексные числа, комплексная плоскость. Функция комплексного переменного, ее геометрический смысл. Однозначные и многозначные функции. Примеры линейной и степенной функции. Формула Эйлера как определение для $e^{i\varphi}$. Определение функций e^z , $\sin z$, $\cos z$, $\operatorname{sh} z$, $\operatorname{ch} z$ с помощью формулы Эйлера. Формулы, связывающие эти функции. Логарифмическая функция $\ln z$, ее свойства. Вычисление $z_1^{z_2}$.

ЛЕКЦИЯ 3. Предел функции комплексного переменного, непрерывность. Производная функции комплексного переменного, условия Коши-Римана. Аналитичность (регулярность) функции в области, в точке. Гармонические функции, их связь с аналитическими функциями. Восстановление аналитической функции по ее действительной или мнимой части. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.

ЛЕКЦИЯ 4. Интеграл от непрерывной функции комплексного переменного, методы его вычисления: (1) параметризация пути; (2) выражение через действительные криволинейные интегралы. Основные свойства и оценка интеграла (без док-ва). Интеграл от аналитической функции комплексного переменного, его независимость от пути интегрирования. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Вычисление интегралов вида $\oint_C (z-a)^n dz$ при целом n . Интегральная формула Коши для функции, аналитической в односвязной области. Бесконечная дифференцируемость аналитической функции и интегральная формула для её n -й производной.

ЛЕКЦИИ 5. Числовые ряды с комплексными членами; необходимое условие, критерий сходимости. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды с комплексными членами. Теорема о круге сходимости степенного ряда. Двусторонние степенные ряды (ряды Лорана), их область сходимости. Разложение функции: аналитической функции в круге – в ряд Тейлора; аналитической в кольце – в ряд Лорана. Дифференциальные выражения для коэффициентов ряда Тейлора, интегральные выражения для коэффициентов ряда Тейлора и ряда Лорана.

ЛЕКЦИЯ 6. Изолированные особые точки функции, их классификация. Поведение функции в окрестности различных типов особых точек. Вычет функции в изолированной особой точке. Равенство вычета в точке z_0 коэффициенту c_{-1} ряда Лорана функции $f(z)$ по степеням $(z - z_0)$. Вычисление вычета в полюсе (вывод формулы). Теорема Коши о вычетах. Приложение к вычислению интегралов.

Модуль 3. ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

ЛЕКЦИЯ 7. Оригинал и его изображение по Лапласу. Свойства преобразования Лапласа: аналитичность, линейность, дифференцирование и интегрирование оригинала, теорема подобия, теорема сдвига, дифференцирование и интегрирование изображения, теорема запаздывания. Таблица оригиналов и изображений.

ЛЕКЦИЯ 8. Методы восстановления оригинала по его изображению. Приложение операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Модуль 1: РЯДЫ ФУРЬЕ

ЗАНЯТИЯ 1-2. Разложение функции в тригонометрические ряды Фурье.

Ауд.: ОЛ-4, гл.12: № 480, 482, 484, 486, 488, 493, 495, 497, 498;

Дома: ОЛ-4, гл.12: № 484, 485, 487, 495, 496, 501

ЗАНЯТИЕ 3. Рубежный контроль по теме "Ряды Фурье".

Модуль 2: ТФКП

ЗАНЯТИЕ 4. Действия над комплексными числами. Геометрия на комплексной плоскости.

Ауд.: ОЛ-4, Гл.11, № 1, 3, 5, 7, 10, 13; 15, 17, 19; или МП-2, Занятия 1 и 2.

Дома: ОЛ-4, Гл 11, № 2, 4, 6, 8, 12, 14, 16, 18; или МП-2, Занятия 1 и 2.

ЗАНЯТИЕ 5-6. Элементарные функции комплексного переменного (КП), вычисление их значений в точке, выделение действительной и мнимой частей. Производная функции комплексного переменного, восстановление аналитической функции по ее действительной или мнимой части.

Ауд.: ОЛ-4, Гл.11, № 20, 22, 27, 53, 55, 57, 62, 64, 66, 67, 69, 80, 112, 117, 124, 131, 132. Или МП-2, Занятие 4;

Дома: ОЛ-4, Гл. 11, № 21, 23, 26, 54, 56, 58, 63, 65, 68, 81, 113, 115, 123, 133, 137, или МП-2, Занятие 4.

ЗАНЯТИЯ 7 – 8. Числовые ряды, степенные ряды в комплексной области, определение круга сходимости. Двусторонние степенные ряды (ряды Лорана), нахождение их области сходимости. Разложение функции комплексного переменного в ряд Тейлора и в ряд Лорана.

Ауд.: или ОЛ-4, гл 12, №6, 12, 47, 165, 168, 181, 183, 189, 227, 231, 237, 352, 361, 368, 370, или МП -2, Занятие 3.

Дома: ОЛ-4, гл.12, № 5, 11, 30, 84, 107, 166, 167, 172, 177, 191, 202, 232, 238, 258, 268, 353, 354, 359, 36, 371, или МП -2, Занятие 3.

ЗАНЯТИЕ 9. Интегрирование функций комплексного переменного

Ауд.: ОЛ-4, гл.11 № 230, 240, 257, 257, 259, 265, 265, 269; или МП-2, Занятие 6;.

Дома: ОЛ-4, гл.11 № 231, 239, 258, 263, 266, 268, или МП-2, Занятие 6.

ЗАНЯТИЕ 10. Особые точки аналитической функции, их классификация. Вычеты.

Ауд.: ОЛ-4, гл.12 № 382, 386, 387, 392, 396, 408, 411, 417, 425, или МП-2, Занятие 8;

Дома: ОЛ-4, гл.12 № 383, 385, 388, 392, 395, 409, 412, 416, 426, или МП-2, Занятие 8.

Занятие 11 Вычисление интегралов по замкнутому контуру от ФПК и несобственных действительных интегралов с помощью вычетов.

Ауд.: ОЛ-4, гл.12 № 435, 439, 440, 450, 456, 463; или МП-2, Занятие 8;

Ауд.: ОЛ-4, гл.12 № 434, 436, 444, 460, 451, 458, 464; или МП-2, Занятие 8.

ЗАНЯТИЕ 12. Рубежный контроль по ТФКП

Модуль 3. ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

ЗАНЯТИЯ 13-14. Нахождение изображений и восстановление оригиналов.

Ауд.: ОЛ-4 гл. 13 № 1, 2, 6, 9, 17, 20, 29, 37, 47, 53, 58, 74, 76, 78, 79, 82, 84, 86.

Дома: ОЛ-4 гл. 13 № 3, 7, 8, 10, 19, 22, 26, 30, 40, 48, 52, 61, 75, 77, 80, 83, 85, 87.

ЗАНЯТИЕ 15. Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений.

Ауд.: ОЛ-4 гл. 13 № 105, 111, 117, 119, 129, 132, 137.

Дома: ОЛ-4 гл. 13 № 107, 112, 115, 118, 121, 130, 134, 136, 138.

ЗАНЯТИЕ 16 Контрольная работа по операционному исчислению.

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Модуль 1: Ряды Фурье

КМ-1. Домашнее задание № 1 "Ряды Фурье. Выдача – 1 неделя, прием – 3 неделя.

КМ-2. Контрольная работа по теме "Ряды Фурье". Срок – 4 неделя.

Модуль 2: ТФКП

КМ-3. Домашнее задание № 2 "ТФКП". Выдача – 4 неделя, прием – 11 неделя.

КМ-4. Рубежный контроль по теме "ТФКП". Срок – 12 неделя.

Модуль 3:Операционное исчисление

КМ-5. Домашнее задание № 1 "Операционное исчисление», Выдача – 12 неделя, прием – 15 неделя.

КМ-6. Рубежный контроль по теме " Операционное исчисление". Срок – 16 неделя.

Итоговый контроль: зачет