ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, ВОПРОСОВ, ЗАДАЧ И ЛИТЕРАТУРЫ ПО КУРСУ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ 2-ГО КУРСА НА III МИНИСЕССИЮ

(расчитанная на 2 семестра лекций для студентов 2-го курса)

Составил профессор кафедры МАДУ А.А.Родионов

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (III минисессия)

1. Метод исключения для нормальных систем ОДУ (сведение нормальной системы 1-го порядка из q уравнений к одному уравнению q-го порядка).

2. Теоремы существования и единственности для нормальных систем ОДУ:

а) Лемма (основная, об оценке решения для нормальных систем ОДУ);

б) Теорема Пеано(существования решения) без доказательства;

в) Теорема 1(существования решения);

г) Теорема 2(существование решения для норм. линейной системы);

д) Лемма об интегральном неравенстве;

е) Лемма Гронуолла-Беллмана, использование её в доказательстве единственности решения;

ж) Лемма (о сравнении, дифференциальном неравенстве);

з) Теорема (о нулевом решении);

и) Теорема Тонелли.

3. Линейные однородные системы ОДУ первого порядка:

а) фундаментальная система решений, линейная зависимость, определитель Вронского;

б) теорема о представлении общего решения;

в) формула Лиувилля (доказательство).

4. Общее решение для неоднородных линейных систем. Метод вариации постоянных для неоднородных линейных систем.

5. Нормальные линейные системы с постоянными коэффициентами:

а) общее решение (в случае различных собственных значений);

б) общее решение (в случае кратных собственных значений).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Решение линейного неоднородного ОДУ с постоянными коэффициентами с правой частью в виде квазимногочлена.

2. Решение линейного неоднородного ОДУ с постоянными коэффициентами методом вариации постоянных.

3. Решение уравнения Эйлера.

4. Составление линейного однородного ОДУ (наименьшего порядка), имеющего частные решения.

5. Составление линейного однородного ОДУ с постоянными коэффициентами, имеющего частные решения.

6. Уравнения на формулу Лиувилля.

7. Решение линейых однородных систем ОДУ первого порядка с постоянными коэффициентами.

8. Решение линейых неоднородных систем ОДУ первого порядка с постоянными коэффициентами с правой частью в виде квазимногочлена.

9. Решение линейых неоднородных систем ОДУ первого порядка с постоянными коэффициентами методом вариации постоянных.

ЛИТЕРАТУРА

1) Петровский И.Г.Лекции по теории ОДУ. М., "Наука", 1970.

2) Матвеев Н.М. Методы интегрирования ОДУ;

3) Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

4) Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М., "Наука", 1985.

5) Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи. М., "Высшая школа", 1989.

6) Егоров А.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями. Москва, “Физматлит”, 2003, 2005.

ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Теорема об общем решении для нормальной линейной системы ОДУ с постоянными коэффициентами в случае кратных собственных значений (формулировка и доказательство).
2. Лемма (о нулевом решении). Формулировка и доказательство.
3. Найти общее решение уравнения $y'' - 2(1 + tg^2 x)y = 0$, если известно его частное решение $y_1 = tgx$.
4. Решить систему: $\dot{x} = x + 2y + 16texp(t); \dot{y} = 2x - 2y$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Теорема существования решения для нормальной линейной системы ОДУ (формулировка и доказательство).
2. Теорема Тонелли (формулировка и доказательство).
3. Решить уравнение: $y'' - y' - 2y = 4x - 2exp(x)$.
4. Составить линейное однородное ОДУ (наименьшего порядка), имеющее частные решения: $x, x^2, 2x^2 + 3x, e^{2x}$.