**Комплект оценочных материалов по дисциплине**
**«Дифференциальные уравнения»**

1. Выберите один правильный ответ

Система дифференциальных уравнений первого порядка называется системой в нормальной форме (нормальной системой), если:

А) число уравнений меньше числа неизвестных

Б) число уравнений равно числу неизвестных

В) число уравнений больше числа неизвестных

Г) число уравнений больше или равно числу неизвестных

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

2. Выберите один правильный ответ

Если существует $\delta > 0$ такое, что из совокупности неравенств

$$|x_i(t_0) - \varphi_i(t_0)| < \delta$$

следует, что $\lim\limits_{t \to +\infty} |x_i(t_0) - \varphi_i(t_0)| = 0$, $i = 1, \dots n$, то решение $X = \Phi(t)$ системы дифференциальных уравнений $\frac{dX}{dt} = F(X, t)$ называется:

А) неустойчивым

Б) касательно устойчивым по Ляпунову

В) асимптотически устойчивым по Ляпунову

Г) устойчивым по Ляпунову

Правильный ответ: В

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

3. Выберите один правильный ответ

Метод линейной интерполяции решения краевой задачи для линейного обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка также имеет название:

А) метод хорд

Б) метод касательных

В) метод стрельбы

Г) метод суперпозиции

Правильный ответ: А

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

4. Выберите один правильный ответ

При решении краевых задач методом конечных разностей область непрерывного изменения аргумента (например, отрезок) заменяется дискретным множеством точек, называемых:

А) конечно-разностными соотношениями

Б) узлами

В) сеточными функциями

Г) разностными уравнениями
Правильный ответ: Б
Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

5. Выберите один правильный ответ
Если в дифференциальном уравнении в частных производных первого порядка

$$F\left(x_1, \dots, x_n, u, \frac{\partial u}{\partial x_1}, \dots, \frac{\partial u}{\partial x_n}\right) = 0$$

функция $F$ является линейной относительно всех производных неизвестной функции $\frac{\partial u}{\partial x_i}$, то такое уравнение называется:
А) квазилинейным
Б) однородным
В) уравнением Хопфа
Г) квазиоднородным
Правильный ответ: А
Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

6. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

| | Понятие | | Определение понятия |
|---|---|---|---|
| 1) | Решение системы дифференциальных уравнений | А) | Наивысший порядок производной, входящей в уравнения системы |
| 2) | Порядок системы дифференциальных уравнений | Б) | Дифференциальное уравнение, в котором неизвестная функция зависит только от одной переменной |
| 3) | Обыкновенное дифференциальное уравнение | В) | Дифференциальное уравнение, в котором неизвестная функция зависит от нескольких переменных |
| 4) | Дифференциальное уравнение в частных производных | Г) | Набор функций, превращающий все уравнения системы в тождества |

Правильный ответ:

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Г | А | Б | В |

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

7. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

| | Математическое выражение | | Значение выражения |
|---|---|---|---|
| 1) | $X(t_0) = X_0$ | А) | Общее решение системы дифференциальных уравнений |
| 2) | $\frac{dX}{dt} = F(X,t)$ | Б) | Начальные условия |
| 3) | $x_2 = \varphi_2(t)$ | В) | Частное решение системы дифференциальных уравнений |
| 4) | $X = \{\varphi_1(t), \dots, \varphi_n(t)\}$ | Г) | Система дифференциальных уравнений в компактном виде |

Правильный ответ:

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Б | Г | В | А |

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

8. Расположите системы дифференциальных уравнений в порядке возрастания порядка их характеристического уравнения:

А) $\begin{cases} x' = x - y + 7z + 2g - h \\ y' = 3x + y - 3z - g + 2h \\ z' = 8x - y + 5z + 3g + h \\ g' = x + 2y + 5z + 9g - 4h \\ h' = 3x - 2y + 7z + 8g - h \end{cases}$

Б) $\begin{cases} x' = 4x - 3y + 3z \\ y' = 2x + y - z \\ z' = 2x + y + 5z \end{cases}$

В) $\begin{cases} x' = x - y + 7z + 2g \\ y' = 3x + y - 3z - g \\ z' = 8x - y + 5z + 3g \\ g' = x + 2y + z + 9g \end{cases}$

Г) $\begin{cases} x' = 17x + y \\ y' = x + 6y \end{cases}$

Правильный ответ: Г, Б, В, А

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

9. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это определитель, применяемый при решении дифференциальных уравнений, первая строка которого образована искомыми функциями, а последующие строки – производными от функций предыдущей строки.

Правильный ответ: определитель Вронского.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

10. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Численное интегрирование дифференциальных уравнений позволяет вместо нахождения функции $y = F(x)$ получить таблицу значений этой функции для заданной последовательности аргументов, при этом величина $h = x_k - x_{k-1}$ называется _____ интегрирования.

Правильный ответ: шагом.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

11. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Точка _____ – это точка, в которой правая часть системы дифференциальных уравнений обращается в ноль.

Правильный ответ: покоя.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

12. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ задачи – это задачи, в которых из некоторого класса функций, определённых в данной области, требуется выделить ту, которая удовлетворяет заданным на границе (крае) этой области условиям.

Правильный ответ: краевые.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

13. Найти интегральную поверхность уравнения

$$x\frac{\partial z}{\partial y} - y\frac{\partial z}{\partial x} = 0,$$

проходящую через кривую $\begin{cases} x = 0 \\ z = y^2 \end{cases}$. *(Ответ запишите в виде названия поверхности)*.

Правильный ответ: параболоид.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

14. Как называется метод, который сводит решение краевой задачи для дифференциального уравнения к решению системы алгебраических уравнений относительно значений искомой функции на заданном множестве точек, что достигается путем замены производных, входящих в дифференциальное уравнение, их конечно-разностными аппроксимациями? *(Ответ запишите двумя словами)*

Правильный ответ: конечных разностей.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

15. Как называется точка покоя системы дифференциальных уравнений, если её собственные числа – вещественные числа разного знака? *(Ответ запишите одним словом)*

Правильный ответ: седло.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

16. Как иначе называется автономная система дифференциальных уравнений. *(Ответ запишите одним прилагательным)*

Правильный ответ: стационарная.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4

**Экспертное заключение**

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Дифференциальные уравнения» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института компьютерных систем и
информационных технологий Ветрова Н. Н.

## Лист изменений и дополнений

| № п/п | Виды дополнений и изменений | Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения | Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами) |
|---|---|---|---|
| 1. | Дополнен комплектом оценочных материалов | протокол заседания кафедры прикладной математики № 8 от 24. 02. 2025 | В.В. Малый |
| | | | |
| | | | |
| | | | |