Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Уравнения математической физики»

1. Выберите один правильный ответ

Определить *вид* ДУ в частных производных для функции $u(x,y)$: $2xyu_{xyy} - u^2u_{xy}$+xu_x–$3y^2u + 2 = 0$

А) квазилинейное
Б) общего вида
В) линейное
Правильный ответ: А
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

2. Выберите один правильный ответ

Определить *порядок* ДУ в частных производных для функции $u(x,y)$:
$(x+y)u_x^2 - 4y^3\left(u_{yxy} + e^x u_{xy}\right) + 2y^2\left(u_y - 3u_x + 2yu_{xyy}\right) + u - 1 = 0$
А) 3
Б) 1
В) 2
Правильный ответ: В
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

3. Выберите один правильный ответ

Определить знак $sgn\delta$ параметра $\delta = a_{12}^2 - a_{11}a_{22}$ (дискриминанта) ДУ в частных производных для функции $u(x,y)$: $x^2u_{xx} - y^2u_{yy} = 0$

А) $sgn\delta = 0$

Б) $sgn\delta$=+1
В) $sgn\delta$=–1
Правильный ответ: Б
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

4. Выберите один правильный ответ

Определить якобиан $I = \frac{\partial(\xi,\eta)}{\partial(x,y)}$ перехода $\xi = xy$, $\eta = \frac{y}{x}$:
А) $-\frac{y}{x}$
Б) $\frac{x}{y}$
В) $\frac{y}{x}$
Правильный ответ: В
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

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

	ДУ в канонической форме		Название
1)	$u_{tt} = a^2 u_{xx}, u = u(x,t)$	А)	уравнение теплопроводности
2)	$u_t = a^2 u_{xx}, u = u(x,t)$	Б)	стационарное уравнение теплопроводности
3)	$u = u(x,t), u = u(x,y)$	В)	уравнение колебаний

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

6. Расположите ДУ в направлении возрастания их порядка:

А) $x^3 y\left(u_{xy}^2 - 2u_y\right) + 3e^x u_x - x^2\left(xyu_{xy}^2 - 2u\right) + 3 = 0$

Б) $xy\left(u_{xxy} + 2u_{xy}\right) - 2xy\left(u_{xy}^2 - u_{xy}\right) + uu_{x=0}$

В) $u_{xyxy} + 2u_{xx} - u + 2 = 0$

Г) $sinxyu_{xx} - - xy(u_x + u) + y\left(u_{xy} + xcosx\right) = 0$

Правильный ответ: А, Г, Б, В

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

7. Расположите ДУ в порядке возрастания параметра $sgn\delta$, $\delta = a_{12}^2 - a_{11}a_{22}$:

А) $x^2 u_{xx} + y^2 u_{yy} = 0$

Б) $e^{2y} u_{xx} - u_{yy} = 0$

В) $x^2 u_{xx} + 81y^2 u_{yy} - 18xyu_{xy} - 10xu_x = 0$

Правильный ответ: А, В, Б

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – граничное условие 1-го рода $u(0,t) = \mu(t)$.

.

Правильный ответ: заданный режим.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

9. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – граничное условие 2-го рода $u_x(0,t) = \nu(t)$.

Правильный ответ: заданная сила

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

10. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – граничное условие 3-го рода $u_x(0,t) = h[u(0,t) - \theta(t)]$.

Правильный ответ: упругое закрепление.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

11. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
_____ – функция класса $u(x,y) \in C^2(G) \cap C(\bar{G}), G \subset R^2$, удовлетворяющая в G уравнению Лапласа $u_{xx} + u_{yy} = 0$.
Правильный ответ: гармоническая функция.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

12. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Преобразование $F: \xi = \varphi(x,y), \eta = \psi(x,y)$ является биекцией $R^2 \to R^2$, если якобиан $\frac{\delta(\xi,\eta)}{\delta(x,y)}$ _____.
Правильный ответ: отличен от нуля.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

13. Найти область гиперболичности ДУ $xu_{xx} + yu_{yy}$=0 *(Ответ запишите в виде интервала)*
Правильный ответ: $\begin{cases} x > 0 \\ y < 0 \end{cases}$ или $\begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \end{cases}$.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

14. Найти значение параметра *a*, при котором функция $u(x,y) = ax^2y^2 + 2x^4 + 2y^4$ будет гармонической *(Ответ запишите в виде числа)*
Правильный ответ: -12.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

15. Сколько начальных условий необходимо поставить для уравнения $u_{tt} = a^2u_{xx},\ x \in [0,l],\ t > 0$ *(Ответ запишите в виде числа)*
Правильный ответ: 2.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

16. Найти сумму числа начальных и числа граничных условий для ДУ $u_t = a^2u_{xx},\ x \in [0,l],\ t > 0$ *(Ответ запишите в виде числа)*
Правильный ответ: 3.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Уравнения математической физики» 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