Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Векторный и тензорный анализ»

1. Укажите тождественно верное равенство:

А) $\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}||\vec{b}|$

Б) $\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}||\vec{b}|\cos\alpha$

В) $\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}||\vec{b}|\sin\alpha$

Г) $\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}|+|\vec{b}|$

Правильный ответ: Б
Компетенции: ПК-1

2. Укажите тождественно верное равенство:

А) $|\vec{a}\times\vec{b}|=|\vec{a}||\vec{b}|$

Б) $|\vec{a}\times\vec{b}|=|\vec{a}||\vec{b}|\cos\alpha$

В) $|\vec{a}\times\vec{b}|=|\vec{a}||\vec{b}|\sin\alpha$

Г) $|\vec{a}\times\vec{b}|=|\vec{a}|+|\vec{b}|$

Правильный ответ: В
Компетенции: ПК-1

3. Укажите тождественно верное равенство:

А) $\operatorname{div}\operatorname{rot}\vec{F}=-1$
Б) $\operatorname{div}\operatorname{rot}\vec{F}=0$
В) $\operatorname{div}\operatorname{rot}\vec{F}=1$
Г) $\operatorname{div}\operatorname{rot}\vec{F}=2$
Правильный ответ: Б
Компетенции: ПК-1

4. Укажите тождественно верное равенство:

А) $\operatorname{rot}\operatorname{grad}\varphi=\vec{i}$

Б) $\operatorname{rot}\operatorname{grad}\varphi=\vec{j}$

В) $\operatorname{rot}\operatorname{grad}\varphi=\vec{k}$

Г) $\operatorname{rot}\operatorname{grad}\varphi=0$

Правильный ответ:
Компетенции: ПК-1

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

Первое обозначение	Второе обозначение

1)	$\text{grad}\,\varphi$	А)	$\nabla \cdot \vec{F}$
2)	$\text{div}\,\vec{F}$	Б)	$\nabla \cdot \nabla \varphi$
3)	$\text{rot}\,\vec{F}$	В)	$\nabla \varphi$
4)	$\Delta \varphi$	Г)	$\nabla \times \vec{F}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции: ПК-1

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

Операция		Наименование	
1)	$\text{grad}\,\varphi$	А)	Ротор
2)	$\text{div}\,\vec{F}$	Б)	Градиент
3)	$\text{rot}\,\vec{F}$	В)	Оператор Лапласа
4)	$\Delta \varphi$	Г)	Дивергенция

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции: ПК-1

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

Левая часть		Правая часть	
1)	$\iiint\limits_V \text{div}\vec{F}dV$	А)	$\oiint\limits_S \varphi d\vec{S}$
2)	$\iint\limits_S \text{rot}\vec{F}d\vec{S}$	Б)	$-\oiint\limits_S \vec{F} \times d\vec{S}$
3)	$\iiint\limits_V \text{rot}\vec{F}dV$	В)	$\oint\limits_l \vec{F}d\vec{l}$
4)	$\iiint\limits_V \text{grad}\varphi\, dV$	Г)	$\oiint\limits_S \vec{F}d\vec{S}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции: ПК-1

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

Операция		Выражение	
1)	$\text{grad}\,\varphi$	А)	$\dfrac{\partial F_x}{\partial x} + \dfrac{\partial F_y}{\partial y} + \dfrac{\partial F_z}{\partial z}$

2) $\Delta\varphi$ Б) $\left(\frac{\partial F_z}{\partial y}-\frac{\partial F_y}{\partial z}\right)\vec{i}+\left(\frac{\partial F_x}{\partial z}-\frac{\partial F_z}{\partial x}\right)\vec{j}+\left(\frac{\partial F_y}{\partial x}-\frac{\partial F_x}{\partial y}\right)\vec{k}$

3) $\operatorname{div}\vec{F}$ В) $\frac{\partial\varphi}{\partial x}\vec{i}+\frac{\partial\varphi}{\partial y}\vec{j}+\frac{\partial\varphi}{\partial z}\vec{k}$

4) $\operatorname{rot}\vec{F}$ Г) $\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	А	Б

Компетенции: ПК-1

9. Расположите величины в порядке возрастания:

А) $\left|5\vec{i}+12\vec{k}\right|$

Б) $\left|3\vec{i}+4\vec{j}\right|$

В) $\left|7\vec{j}-24\vec{k}\right|$

Г) $\left|15\vec{i}-8\vec{j}\right|$

Правильный ответ: Б, А, Г, В
Компетенции: ПК-1

10. Расположите значения $\left|\operatorname{grad}\varphi\right|$ в порядке возрастания:

А) $\varphi=3x+4y$

Б) $\varphi=5x+12z$

В) $\varphi=7x-24z$

Г) $\varphi=15y-8z$

Правильный ответ: А, Б, Г, В
Компетенции: ПК-1

11. Расположите значения $\operatorname{div}\vec{F}$ в порядке возрастания:

А) $\vec{F}=x\vec{i}+y\vec{j}-z\vec{k}$

Б) $\vec{F}=3x\vec{i}-y\vec{j}+5z\vec{k}$

В) $\vec{F}=3x\vec{i}+2y\vec{j}+z\vec{k}$

Г) $\vec{F}=2x\vec{i}+3y\vec{j}-2z\vec{k}$

Правильный ответ: А, Г, В, Б
Компетенции: ПК-1

12 Расположите значения $\left|\text{rot}\,\vec{F}\right|$ в порядке возрастания:

А) $\vec{F} = y\vec{i} - x\vec{j}$

Б) $\vec{F} = y\vec{i} - 2x\vec{j}$

В) $\vec{F} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$

Г) $\vec{F} = y\vec{i}$

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции: ПК-1

13. Вектор градиента характеризует величину и _____ наискорейшего возрастания скалярного поля.

Правильный ответ: направление

Компетенции: ПК-1

14. Функция φ такая, что $\Delta\varphi = 0$ называется _____.

Правильный ответ: гармонической

Компетенции: ПК-1

15. Результатом вычисления операции над векторным полем, называемой _____, является скалярное поле, характеризующее плотность источников исходного векторного поля.

Правильный ответ: дивергенцией

Компетенции: ПК-1

16. Результатом вычисления операции над векторным полем, называемой _____, является векторное поле, характеризующее плотность завихрений исходного векторного поля.

Правильный ответ: ротором

Компетенции: ПК-1

17. Теорема _____ связывает между собой значение поверхностного интеграла второго рода и значение криволинейного интеграла второго рода.

Правильный ответ: Стокса

Компетенции: ПК-1

18. Вычислить $\text{grad}\,x^2y^3z$.

Правильный ответ: $2xy^3z\vec{i} + 3x^2y^2z\vec{j} + x^2y^3\vec{k}$

Компетенции: ПК-1

16. Вычислить $\text{div}\left(xy^3z\vec{i} + x^2y^2z\vec{j} - x^2y^3z^5\vec{k}\right)$.

Правильный ответ: $y^3z + 2x^2yz - 5x^2y^3z^4$

Компетенции: ПК-1

20. Вычислить $\mathrm{rot}\left(y\vec{i} - x\vec{j}\right)$.

Правильный ответ: $-2\vec{k}$

Компетенции: ПК-1

21. Как называется теорема, которая связывает интеграл по объему от дивергенции векторного поля с потоком этого поля через поверхность, ограничивающую данный объем?

Правильный ответ: Гаусса-Остроградского

Компетенции: ПК-1

22. Чему равна валентность тензора R_{ij}^{k}?

Правильный ответ: 3

Компетенции: ПК-1

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Векторный и тензорный анализ» 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