

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ
В.Ф УТКИНА

Кафедра «Высшей математики»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.Б.10 «Математика»

Специальность

38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация

Экономическая безопасность хозяйствующих объектов

Квалификация выпускника – экономист

Форма обучения – заочная

Рязань 2023 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Форма проведения экзамена – тестирование или письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практического задания.

2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)		Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Модуль 1. Комплексные числа		ОПК-1	Зачет
Модуль 2. Линейная алгебра		ОПК-1	Зачет
Модуль 3. Аналитическая геометрия		ОПК-1	Зачет
Модуль 4. Предмет математического анализа. Введение в математический анализ		ОПК-1	Зачет
Модуль 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение		ОПК-1	Экзамен
Модуль 6. Интегральное исчисление функции одной переменной и его применение		ОПК-1	Экзамен
Модуль 7. Функции двух переменных		ОПК-1	Экзамен
Модуль 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения		ОПК-1	Экзамен
Модуль 9. Числовые и функциональные ряды		ОПК-1	Экзамен
Семестр 3			
1.	Случайные события	ОПК–1, ПК–28	Экзамен
2.	Случайные величины	ОПК–1, ПК–28	экзамен
3.	Элементы математической статистики	ОПК–1, ПК–28	экзамен
4.	Элементы регрессионного и корреляционного анализа	ОПК–1, ПК–28	Экзамен

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Описание критериев и шкалы оценивания:

а) описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

На экзамен выносятся 15 тестовых вопросов. Максимально обучающийся может набрать 75 баллов.

Шкала оценивания	Критерий
5 баллов (эталонный уровень)	ответ на тестовый вопрос полностью правильный
4 балла (продвинутый уровень)	ответ на тестовый вопрос частично правильный (выбрано более одного правильного варианта ответа из нескольких правильных вариантов)
3 балла (пороговый уровень)	ответ на тестовый вопрос частично правильный (выбран только один правильный вариант ответа из нескольких правильных вариантов)
0 баллов	ответ на тестовый вопрос полностью не правильный

б) описание критериев и шкалы оценивания практического задания

На экзамен выносятся одно практическое задание. Максимально обучающийся может набрать 25 баллов.

Шкала оценивания	Критерий
25 баллов (эталонный уровень)	практическое задание выполнено правильно
20 баллов (продвинутый уровень)	практическое задание выполнено правильно, но имеются технические неточности в расчетах (описаниях)
10 баллов	практическое задание выполнено правильно, но с дополнительными наводящими вопросами преподавателя

Шкала оценивания	Критерий
(пороговый уровень)	
0 баллов	практическое задание не выполнено или выполнено не правильно

Итоговый суммарный балл обучающегося, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено» / «не зачтено» в соответствии со следующей шкалой:

Шкала оценивания	Итоговый суммарный балл
<i>Отлично</i>	90 – 100 баллов (эталонный уровень)
<i>Хорошо</i>	89 – 70 баллов (продвинутый уровень)
<i>Удовлетворительно</i>	69 – 50 баллов (пороговый уровень)
<i>Неудовлетворительно</i>	50 баллов и ниже

Если студент не выполнил полностью все задания, предусмотренные учебным графиком, то ему на экзамене ставится оценка «неудовлетворительно».

Фонд оценочных средств дисциплины включает :

- задачи для практических занятий-
- оценочные средства промежуточной аттестации
- варианты тестовых заданий в дистанционных учебных курсах
- задачи для проверки остаточных знаний

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация (экзамен)

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-1	способность применять математический инструментарий для решения экономических задач

а) типовые тестовые вопросы:

1 семестр

Требуется выбрать правильные варианты ответов.

1. Сопряженным к числу $z = x + iy$ называется число:
 - а) $z = x - iy$;
 - б) $z = -x + iy$;
 - в) $z = -x - iy$.

2. Записать формулу Муавра:

а) $z^n = r^n (\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$;

б) $z^n = r^n (\cos \sqrt[n]{n\varphi} + i \sin \sqrt[n]{n\varphi})$;

в) $z^n = r^n (\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$;

г) $z^n = r^n (\cos n\varphi - i \sin n\varphi)$.

3. Записать число $z = -1 - \sqrt{3}i$ в тригонометрической форме:

а) $z = 2(\cos(\frac{2\pi}{3}) + i \sin(\frac{2\pi}{3}))$;

б) $z = 2(\cos(-\frac{\pi}{3}) + i \sin(-\frac{\pi}{3}))$;

в) $z = 2(\cos(\frac{\pi}{3}) + i \sin(\frac{\pi}{3}))$;

г) $z = 2(\cos(-\frac{2\pi}{3}) + i \sin(-\frac{2\pi}{3}))$.

4. Корнями комплексного числа $z = \sqrt{i}$ являются...

а) $-\frac{\sqrt{2}}{2}(1-i)$

б) $\frac{\sqrt{2}}{2}(1-i)$

в) $\frac{\sqrt{2}}{2}(-1-i)$

г) $\frac{\sqrt{2}}{2}(1+i)$

5. Дайте определение обратной матрицы.

а) Матрица A^{-1} называется *обратной* матрицей для некоторой квадратной матрицы A , если справедливо равенство: $A^{-1} = A \cdot E$, где E – единичная матрица.

б) Матрица A^{-1} называется *обратной* матрицей для некоторой квадратной матрицы A , если справедливо равенство: $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$, где E – единичная матрица.

в) Матрица A^{-1} называется *обратной* матрицей для некоторой квадратной матрицы A , если справедливо равенство: $A^{-1} = E$, где E – единичная матрица.

6. Рангом матрицы называется:

а) наивысший порядок отличного от нуля минора этой матрицы;

б) сумма числа строк и числа столбцов этой матрицы;

в) произведение числа строк и числа столбцов этой матрицы.

7. СЛАУ называется неопределенной, если она:

- а) не имеет ни одного решения;
- б) имеет два решения;
- в) имеет бесконечно много решений;
- г) имеет ровно одно решение.

8. Запишите формулы Крамера для решения СЛАУ.

а) Формулы Крамера записывают в виде:

$$x_i = \frac{|A_i|}{|A|}, \quad i = \overline{1, n},$$

где $|A|$ – определитель основной матрицы A системы, $|A_i|$ – определитель, полученный из определителя матрицы A путём замены в нём i -го столбца столбцом свободных членов.

б) Формулы Крамера записывают в виде:

$$x_i = \frac{|A|}{|A_i|}, \quad i = \overline{1, n},$$

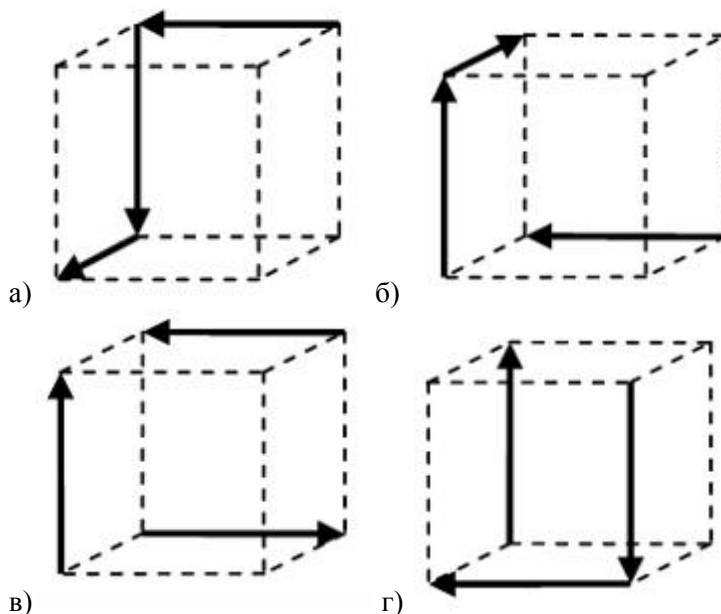
где $|A|$ – определитель основной матрицы A системы, $|A_i|$ – определитель, полученный из определителя матрицы A путём замены в нём i -го столбца столбцом свободных членов.

в) Формулы Крамера записывают в виде:

$$x_i = |A_i| \cdot |A|, \quad i = \overline{1, n},$$

где $|A|$ – определитель основной матрицы A системы, $|A_i|$ – определитель, полученный из определителя матрицы A путём замены в нём i -го столбца столбцом свободных членов.

9. Тройка векторов, образующих базис в пространстве, изображена на рисунках ...



10. Скалярным произведением векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется:

- а) число, равное произведению длин (модулей) этих векторов;
- б) число, равное произведению длин (модулей) этих векторов на косинус угла между ними.;
- в) вектор, длина которого равна произведению длин (модулей) перемножаемых векторов.

11. Векторным произведением векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется:

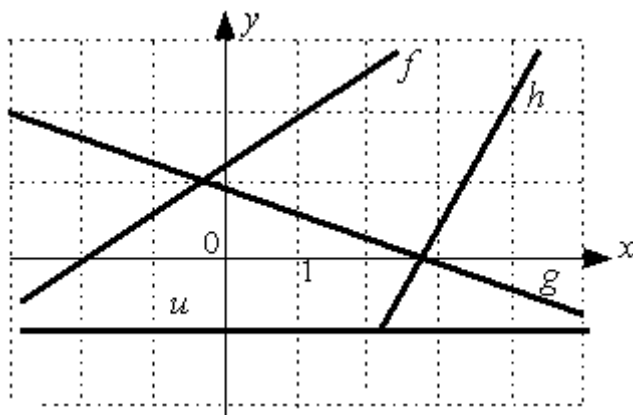
- а) число, равное произведению длин (модулей) этих векторов;
- б) число, равное произведению длин (модулей) этих векторов на косинус угла между ними.;
- в) вектор, длина которого равна произведению длин (модулей) перемножаемых векторов;
- г) вектор $\vec{c}$, который удовлетворяет следующим трем условиям:

1) $\vec{c} \perp \vec{a}, \vec{c} \perp \vec{b}$, 2) $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$ – правая тройка, 3) $|\vec{c}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \sin \varphi$.

12. Смешанным произведением векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ называется:

- а) число, равное произведению длин (модулей) этих векторов;
- б) число, которое получается при умножении результата векторного произведения $\vec{a} \times \vec{b}$ скалярно на вектор $\vec{c}$;
- в) вектор, длина которого равна произведению длин (модулей) перемножаемых векторов.

13. Даны графики прямых f, g, h, u :



Укажите последовательность этих прямых в порядке возрастания угловых коэффициентов:

- а) f, g, h, u ;
- б) g, u, f, h ;
- в) f, g, u, h ;
- г) f, h, u, g .

14. Укажите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

1. $4 - 5x = 0$
2. $2 + 7y = 0$
3. $3y + 8z - 2 = 0$

Варианты ответов:

- а) плоскость yOz , б) параллельна плоскости yOz ,
- в) параллельна плоскости xOz , г) параллельна оси Ox .

15. Установите соответствие между функцией и ее областью определения

1. $y = \operatorname{tg} x$
2. $y = \sqrt[3]{x}$
3. $y = \sqrt{x^2 - 1}$

Варианты ответов:

- а) $(-\infty; -1] \cup [1; \infty)$, б) $x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$, в) $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$, г) $(-\infty, \infty)$, д) $(-1, 1)$.

2 семестр

1. Установите соответствие между функцией и ее производной:

$$y = \cos 2x \cdot \operatorname{arctg} x$$

$$y = \sin 2x \cdot \operatorname{arctg} x$$

$$y = \cos x \cdot \arcsin 2x$$

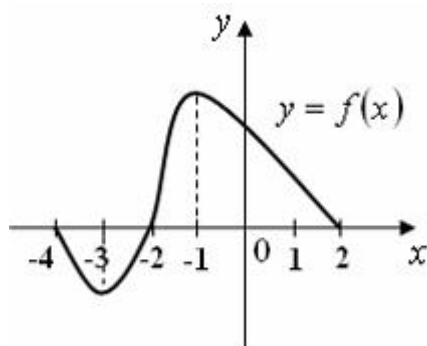
Варианты ответов:

$$\text{а) } y' = 2\cos 2x \cdot \operatorname{arctg} x + \frac{\sin 2x}{1+x^2}, \text{ б) } y' = \frac{2}{\sqrt{1-4x^2}} \cos x - \sin x \cdot \arcsin 2x,$$

$$\text{в) } y' = 2\sin 2x \cdot \operatorname{arctg} x - \frac{\cos 2x}{1+x^2}, \text{ г) } y' = \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}} \cos x - \sin x \cdot \arcsin 2x,$$

$$\text{д) } y' = -2\sin 2x \cdot \operatorname{arctg} x + \frac{\cos 2x}{1+x^2}.$$

2. Функция $y = f(x)$ задана графиком на отрезке $[-4; 2]$



Установите соответствие между заданными условиями и промежутками

- 1) $y > 0, y' > 0, y'' < 0$
- 2) $y < 0, y' < 0, y'' > 0$
- 3) $y > 0, y' < 0, y'' < 0$
- 4) $y < 0, y' > 0, y'' > 0$

Варианты ответов:

а) $(-2;-1)$, б) $(-4;-3)$, в) $(-1;2)$, г) $(-3;-2)$, д) $(-3;-1)$.

3. Наклонной асимптотой графика функции $y(x) = \frac{6x^3 + x^2 - 1}{2x^2 + x}$ является прямая ...

а) $y = 6x + 1$, б) $y = 3x - 1$, в) $y = -\frac{1}{2}x - 1$,

г) График не имеет наклонных асимптот.

4. Если функция $f(x)$, дважды дифференцируема в некоторой окрестности точки x_0 , $f'(x_0) = 0$, $f''(x_0) < 0$, то

а) x_0 — точка минимума функции;

б) x_0 — точка максимума функции;

в) $f(x)$ возрастает в некоторой окрестности точки x_0 ;

г) $f(x)$ убывает в некоторой окрестности точки x_0 .

5. $\int \frac{x+1}{x^2+4} dx$ равен

а) $\ln(x^2 + 4) + C$;

б) $\frac{1}{2} \ln(x^2 + 4) + C$;

в) $\ln(x^2 + 4) + \arctg \frac{x}{2} + C$;

г) $\frac{1}{2} \ln(x^2 + 4) + \frac{1}{2} \arctg \frac{x}{2} + C$;

д) $\frac{1}{x^2 + 4} + \frac{1}{2} \arctg \frac{x}{2} + C$.

6. При замене $e^x = t$ интеграл $\int \frac{dx}{e^x - e^{-x}}$ переходит в интеграл

а) $\int \frac{tdt}{t-1}$;

б) $\int \frac{dt}{t^2-1}$;

в) $\int \frac{dt}{1-t^2}$;

г) $\int \frac{tdt}{t^2-1}$.

7. $\int x^3 \ln x dx$ равен

а) $\frac{x^4}{16} (4 \ln x - 1) + C$;

б) $\frac{x^4}{4} (\ln x - 1) + C$;

в) $\frac{x^4}{4} (\ln x + 1) + C$;

г) $\frac{x^4}{16} (4 \ln x + 1) + C$.

8. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = xy - \frac{x}{y}$ равна

а) $y - \frac{x}{y^2}$; б) $y - \frac{1}{y}$; в) $x - \frac{x}{y^2}$; г) $x + \frac{x}{y^2}$.

9. Производная $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=0}$ функции $y(x)$, заданной неявно уравнением $x^3 y - \frac{e^x}{4y} + 2x + \frac{1}{4} = 0$

в окрестности точки $A(0;1)$, равна:

а) 7; б) -7; в) 0; г) 2.

10. Установить соответствие между уравнением и его названием:

1) $y' + xy = x^2 + 1$; 2) $y' + \frac{y}{x} = \cos \frac{y^2}{x^2}$; 3) $y' = \frac{y^2 + 1}{x}$.

а) однородное; б) линейное; в) Бернулли; г) с разделяющимися переменными.

11. Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 2y = 0$ имеет вид:

1) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x}$; 2) $y = x(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$; 3) $y = e^{2x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$;
4) $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$; 5) $y = C_1 e^x + C_2 x e^x$.

12. Если корни характеристического уравнения линейного однородного дифференциального уравнения $k_1 = -1, k_2 = 5$, то уравнение имеет вид

1) $y'' - 4y' - 5y = 0$; 2) $y'' - y' + 5y = 0$; 3) $y'' + 4y' - 5y = 0$; 4) $y'' + 4y' + 5y = 0$.

13. Система дифференциальных уравнений $\begin{cases} y' = y + x \\ x' = -2y - 5x \end{cases}$ может быть сведена к уравнению:

1) $y'' + 4y' - 7y = 0$; 2) $y'' - 4y' - 7y = 0$; 3) $y'' + 4y' - 3y = 0$; 4) $y'' - 3y' + 4y = 0$.

14. Если $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = k$, то числовой ряд сходится при k , равном:

а) 1, б) 2, в) $\frac{1}{2}$, г) -2.

15. Если $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = k$, то числовой ряд сходится при k , равном:

а) 7, б) -7, в) $\frac{-1}{7}$, г) $\frac{1}{7}$

3 семестр

1. Совместность событий
2. Независимость событий
3. Формула полной вероятности
4. Формула Байеса
5. Случайная величина
6. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины
7. Нормальное распределение
8. Выборка, описательные статистики
9. Оценка параметра распределения
10. Статистическая гипотеза. Проверка статистической гипотезы

б) типовые практические задания:

1 семестр

1. Даны два вектора $\bar{a} = (2, 1, -1)$, $\bar{b} = (1, 0, 2)$. Вычислить $(\bar{a}, \bar{b})$.

Ответ: 0.

2. Коллинеарны ли векторы $\bar{a}(1;1;1)$, $\bar{b}(0;2;-1)$ и $\bar{c}(-1;0;3)$?

Ответ: нет.

3. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2;2;-2)$ и параллельной к плоскости $x - 2y - 3z + 1 = 0$.

Ответ: $(x - 2) - 2(y - 2) - 3(z + 2) = 0$ или $x - 2y - 3z - 4 = 0$.

4. Записать канонические уравнения прямой, проходящей через точку $(1; -1; 0)$ параллельно прямой $x = 2t$, $y = 1 - t$, $z = 3$.

Ответ: $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{0}$.

5. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{e^x - 1}$

Ответ: 3.

2 семестр

1. Найти производную $y = \frac{\sin 3x}{x+1}$

Ответ: $y' = \frac{3\cos 3x(x+1) - \sin 3x}{(x+1)^2}$

2. Вычислить $\int (4x^2 + 3x + 11) dx$

Ответ: $\frac{4}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 11x + C$.

3. Вычислить $\int (x+3)e^x dx =$

Ответ: $e^x(x+2) + C$.

4. Найти общее решение ЛОДУ $y'' - 5y' + 6y = 0$.

Ответ: $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$.

5. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{8^n}$

Ответ: расходится.

3 семестр

1. Игральная кость подбрасывается два раза. Найти вероятность того, что сумма очков на верхней грани будет больше шести. Ответ: 11/36.
2. Найти вероятность события $P(AB)$, если $P(\bar{A}) = 0.4$, $P(B) = 0.5$ и $P(A+B) = 0.8$. Ответ 0.3
3. Игральная кость подбрасывается два раза. Найти вероятность того, что сумма очков на верхней грани будет больше шести. Ответ: 7/12.
4. Вероятность изготовления прибора первым заводом равна 0.8, а вторым – 0.2. Вероятность брака на первом заводе равна 0.1, а на втором, соответственно, - 0.3. Наудачу выбранный прибор оказался исправным. Найти вероятность того, что он изготовлен на втором заводе. Ответ: 7/43.
5. 3. Из 1000 ламп 100 принадлежат первой партии, 250 - второй и остальные – третьей партии. В первой партии 6%, во второй – 5%, в третьей – 4% бракованных ламп. Наудачу выбирается одна лампа. Найти вероятность того, что она бракованная. Ответ: 0,0445.
6. 4. Случайная величина задана законом распределения

X	2	4	8
P	0,1	0,5	0,4

7. Найти ее математическое ожидание и дисперсию. Ответ: 5,4; 4,84.
8. Случайная величина X имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x, & x \in (0,2), \\ 0, & x \notin (0,2). \end{cases}$$

Найти вероятность попадания случайной величины в промежуток (0;1). Ответ: 0,25.

доц., каф. ВМ

(Богатова С.В.)

Заведующий кафедрой высшей математики, к.ф.-м.н., доцент

(К.В. Бухенский)

