ПРИЛОЖЕНИЕ

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»

ОПОП «Экономика и организация производства на режимных обьектах»

Квалификация выпускника – специалист

Формы обучения – заочная

Рязань 2025 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 выносится 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 выносится 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**
Отлично	90 – 100 баллов (эталонный уровень)
Хорошо	89 – 70 баллов (продвинутый уровень)
Удовлетворительно	69 – 50 баллов (пороговый уровень)
Неудовлетвори-тельно	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) $z^n = r^n(\cos n\varphi + \sin n\varphi)$ *;*

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

   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) $z = 2(cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + isin\left(\frac{2\pi}{3}\right))$*;*

   б) $z = 2(cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + isin\left(-\frac{\pi}{3}\right))$*;*

   в) $z = 2(cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + isin\left(\frac{\pi}{3}\right))$;

   г) $z = 2(cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) + isin\left(-\frac{2\pi}{3}\right))$.

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:

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

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:

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

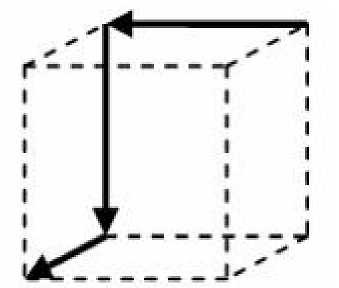
где $|A|$ – определитель основной матрицы A системы, $|A_i|$ – определитель, полученный из определителя матрицы A путём замены в нём i-го столбца столбцом свободных членов.

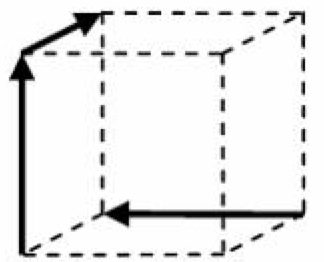
в) Формулы Крамера записывают в виде:

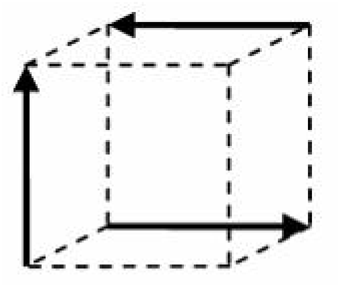
$$x_i = |A_i| \cdot |A|,\ i = \overline{1,n},$$

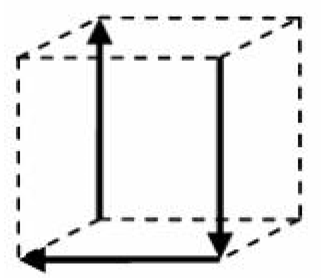
где $|A|$ – определитель основной матрицы A системы, $|A_i|$ – определитель, полученный из определителя матрицы A путём замены в нём i-го столбца столбцом свободных членов.

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


а)


б)


в)


г)

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.

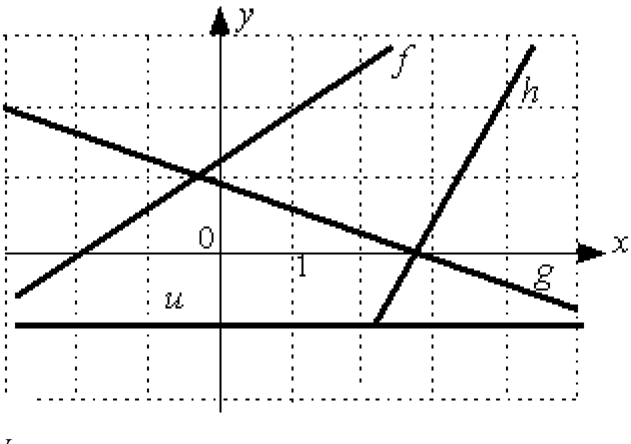
11. Векторным произведением векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется:

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) $\vec{c} \perp \vec{a}, \vec{c} \perp b,$ 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) $\mathrm{g, u, f, h}$;
в) $\mathrm{f, g, u, h}$;
г) $\mathrm{f, h, u, g}$.

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 Ох.

15. Установите соответствие между функцией и ее областью определения

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

Варианты ответов:

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

2 семестр

1. Установите соответствие между функцией и ее производной:

$y=cos2x\cdot arctgx$

$y=sin2x\cdot arctgx$

$y=cosx\cdot arcsin2x$

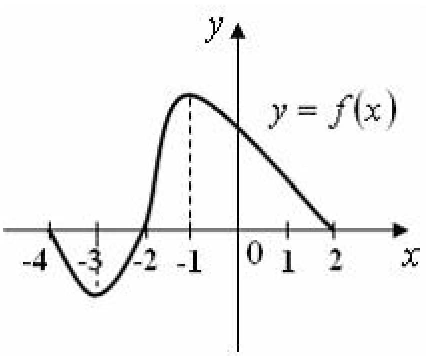
Варианты ответов:

а) $y'=2cos2x\cdot arctgx+\dfrac{sin2x}{1+x^2}$, б) $y'=\dfrac{2}{\sqrt{1-4x^2}}cosx-sinx\cdot arcsin2x$,

в) $y'=2sin2x\cdot arctgx-\dfrac{cos2x}{1+x^2}$, г) $y'=\dfrac{1}{\sqrt{1-4x^2}}cosx-sinx\cdot arcsin2x$,

д) $y'=-2sin2x\cdot arctgx+\dfrac{cos2x}{1+x^2}$.

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



Установите соответствие между заданными условиями и промежутками

$1)\,y>0,\,y'>0,\,y''<0 \qquad 2)\,y<0,\,y'<0,\,y''>0$

$3)\,y>0,\,y'<0,\,y''<0 \qquad 4)\,y<0,\,y'>0,\,y''>0$

Варианты ответов:

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

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

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

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;

б2) 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. $\int \dfrac{x+1}{x^2+4}dx$ равен

а) $\ln(x^2+4)+C$;

б) $\frac{1}{2}\ln(x^2+4)+C$;

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

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

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

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

а) $\int \dfrac{tdt}{t-1}$; б) $\int \dfrac{dt}{t^2-1}$; в) $\int \dfrac{dt}{1-t^2}$; г) $\int \dfrac{tdt}{t^2-1}$.

7. $\int x^3 \ln x dx$ равен

а) $\dfrac{x^4}{16}(4\ln x-1)+C$; б) $\dfrac{x^4}{4}(\ln x-1)+C$; в) $\dfrac{x^4}{4}(\ln x+1)+C$; г) $\dfrac{x^4}{16}(4\ln x+1)+C$.

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

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

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

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 $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{a_{n+1}}{a_n} = k$, то числовой ряд сходится при k, равном:

а) 1, б) 2, в) $\dfrac{1}{2}$, г) -2.

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

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

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

Ответ: 0.

2. Компланарны 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: $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z}{0}$.

5.Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{e^x-1}$

Ответ: 3.

2 семестр

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

Ответ: $y' = \frac{3cos3x(x+1)-sin3x}{(x+1)^2}$

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

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: $y=C_1e^{2x}+C_2e^{3x}.$

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 будем 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 будем 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)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Бухенский Кирилл Валентинович, Заведующий кафедрой	**20.06.25** 14:08 (MSK)	Простая подпись