

Приложение к рабочей программе дисциплины «Математика»
для профилей «Управление малым бизнесом (в сфере услуг)»,
«Менеджмент организации (в сфере услуг)»
Оценочные материалы

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений, знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме зачета в первом и экзамена во втором учебных семестрах. Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Комплект тестов для текущего контроля знаний

Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области изучаемой дисциплины.

Тест состоит из 5 элементарных задач и предоставляет возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии.

Критерии и шкала оценивания результатов выполнения тестов

Пять заданий, за каждый правильный ответ один балл.

Число набранных баллов	Оценка
5 баллов	«отлично»
4 балла	«хорошо»
3 балла	«удовлетворительно»
меньше трех баллов	«неудовлетворительно»

Образец типового варианта проверочного теста по теме «Линейная алгебра и комплексные числа»

1) Сумма элементов главной диагонали матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \\ 1 & 7 & 4 \end{pmatrix}$ равна...

а) 0; б) 5; в) 3; г) нет правильного ответа.

2) Если $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 3 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$, тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет

вид...

а) $C = \begin{pmatrix} 2 & -8 \\ 6 & 1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$; б) $C = \begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 \\ 1 & -3 & 0 \end{pmatrix}$; в) $C = \begin{pmatrix} 4 & -8 \\ 6 & 0 \\ 2 & 11 \end{pmatrix}$; г) $C = \begin{pmatrix} 0 & -8 \\ 6 & 11 \end{pmatrix}$.

3) Определитель $|A|$ и минор M_{23} для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 6 & 2 & 2 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

соответственно равны...

а) $|A| = -24$, $M_{23} = 4$; б) $|A| = -24$, $M_{23} = 3$; в) $|A| = 24$, $M_{23} = -3$; г) $|A| = -21$, $M_{23} = 4$.

4) Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -1 \\ 0 & 4 & -1 \end{pmatrix}$ равен...

а) 3; б) 4; в) -3; г) 2.

5) Даны $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$. Какие из следующих

операций можно выполнить?

а) $A \cdot B$; б) $A^T \cdot B$; в) $A^T + 2B$; г) $3A^T - B$.

Образец типового варианта проверочного теста по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1) Значение углового коэффициента для прямой $2x + 4y - 9 = 0$ равно...

а) $k = 2$; б) $k = -2$; в) $k = 0,5$; г) $k = -0,5$.

2) Уравнение стороны AB треугольника с вершинами $A(1;0)$, $B(-2;4)$ и $C(-1;3)$ имеет вид ...

а) $4x + 3y - 4 = 0$; б) $3x - 4y + 3 = 0$; в) $x + y + 4 = 0$; г) $4x + 3y - 1 = 0$.

3) Уравнение прямой, проходящей через точку $A(-4;-1)$, перпендикулярно прямой $l_1: 2x - y + 3 = 0$ имеет вид...

- а) $x + 2y + 6 = 0$; б) $2x - y + 7 = 0$; в) $-4x - y + 3 = 0$; г) $x + 2y - 2 = 0$.

4) Площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = \{1; 0; 1\}$ и $\vec{b} = \{2; 2; 3\}$ равна...

- а) $\sqrt{20}$ ед.²; б) $\sqrt{17}$ ед.²; в) $\frac{3}{2}$ ед.²; г) 20 ед.².

5) Векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + \alpha\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$ перпендикулярны при α равном...

- а) 4; б) 10; в) -10; г) -4.

**Образец типового варианта проверочного теста по теме
«Введение в математический анализ. Теория пределов»**

1) Какие из следующих функций являются бесконечно малыми при $x \rightarrow x_0$? Указать несколько ответов.

- а) $y = \operatorname{tg} x$ при $x \rightarrow 0$; б) $y = (x - 2)^3$ при $x \rightarrow 1$; в) $y = \frac{4x}{(x - 4)}$ при $x \rightarrow 2$;
г) $y = x(x - 4)^3$ при $x \rightarrow 0$.

2) Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 3x + 12}{x - 2}$ равен ...

- а) 0; б) 5/2; в) ∞ ; г) 5.

3) Точка $x=1$ $f(x) = \begin{cases} (x-1)^2, & \text{если } x \leq 1 \\ x & \text{если } x > 1 \end{cases}$ является точкой ...

а) непрерывности; б) разрыва 1-го рода; в) разрыва 2-го рода; г) устранимого разрыва.

4) Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} x}$ равен ...

- а) 1; б) 6; в) 5; г) 4.

5) Сколько точек разрыва имеет функция $\frac{1}{(x-2)(x+3)}$?

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

Типовые контрольные работы по дисциплине

Контрольная работа проводится во время практического занятия. Вариантов контрольной работы не менее двух. Во время выполнения заданий никакими источниками (учебниками, конспектами лекций, тетрадями и т.п.) пользоваться не разрешается.

Критерии оценивания результатов выполнения контрольной работы:

№ п\п	Критерий	Оценка
1	Студент полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.	отлично
2	Студент выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы.	хорошо
3	Студент выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень.	удовлетворительно
4	При выполнении заданий студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.	неудовлетворительно

Образец типового варианта контрольной работы по теме «Линейная алгебра и комплексные числа»

1. Решить систему уравнений тремя методами (матричным, по формулам Крамера):

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 + 4x_3 = 9 \\ 5x_1 - x_2 - x_3 = 3 \end{cases}$$

2. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_3 - 2x_4 = 2 \\ -3x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 6x_2 + x_3 - x_4 = 1 \end{cases}$$

3. Выполнить указанные операции над комплексными числами, представив результат в алгебраической форме и изобразить точками на комплексной плоскости: а) $(1-2i)(2+i)+(2+5i)$; б) $\frac{2+i}{1-i}$.

4. Комплексное число z записать в алгебраической, тригонометрической и показательной формах: $z = \frac{8}{-1 - \sqrt{3}i}$.

**Образец типового варианта контрольной работы по теме
«Векторная алгебра и аналитическая геометрия»**

1. Образуют ли вектора $\vec{a} = \{4; 1; 5\}$, $\vec{b} = \{1; 3; 4\}$, $\vec{c} = \{-2; 2; -1\}$ базис? Если да, то разложить вектор $\vec{d} = \{4; 0; 1\}$ по базису.
2. Составить уравнение линии, для каждой точки которой ее расстояние до точки $F(-1; -2)$ равно расстоянию до прямой $x = -3$. Сделать чертеж.
3. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(-4; 5)$, $B(-1; 17)$, $C(5; 9)$. Найти площадь треугольника и внутренний угол ABC .
4. При каких значениях прямые, заданные уравнениями $(n+1)x - (3-n)y + 16 = 0$ и $(n-3)x - (2n-3)y + 6 = 0$, окажутся взаимно перпендикулярными.

**Образец типового варианта контрольной работы по теме
«Введение в математический анализ. Теория пределов»**

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2\sqrt{x+1} - 4}{x-3}$.
2. Исследовать функцию на непрерывность, указать характер точек разрыва. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} x-3 & \text{при } x < 0; \\ -x^2 + 4x - 3 & \text{при } 0 \leq x < 4; \\ 1 & \text{при } x \geq 4. \end{cases}$$

ИТОГОВАЯ ФОРМА КОНТРОЛЯ

Зачет

Итоговой формой контроля знаний в первом семестре по дисциплине «Математика» является зачет, который проводится в форме собеседования по билетам на последнем занятии. Билеты содержат два вопроса из типового перечня вопросов к зачету и задачу из перечня типовых практических заданий для контроля знаний.

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений,

навыков студентов. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью студентов. Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии и шкала оценивания промежуточного контроля в форме зачета

Оценка	Критерии оценивания
«зачтено»	Студент демонстрирует достаточные, допустимы несколько поверхностные знания в рамках учебной программы, ответ логически правильно построен, однако в нём могут быть допущены некоторые огрехи и неточности, которые легко исправляются самим студентом; владеет необходимой научной терминологией; анализирует факты, допуская ряд незначительных ошибок; при наводящих вопросах в достаточной степени раскрывает вопросы билета, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, но может испытывать затруднения.
«не зачтено»	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Вопросы к зачету

1. Определители 2-го и третьего порядка их вычисление и свойства.
2. Матрицы, операции над матрицами.
3. Ранг матрицы, способ его определения.
4. Обратная матрица, алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Система линейных алгебраических уравнений, основные определения.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью формул Крамера.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы.
8. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Общее решение и базисные решения.
9. Общее уравнение прямой, его исследование.
10. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
11. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
12. Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом, проходящее через точку.
13. Взаимное расположение прямых.
14. Угол между прямыми.
15. Расстояние от точки до прямой.
16. Каноническое уравнение эллипса.

17. Каноническое уравнение гиперболы.
18. Каноническое уравнение параболы.
19. Общее уравнение кривой второго порядка и его исследование.
20. Множества. Операции над множествами.
21. Комплексные числа, операции над комплексными числами.

Перечень типовых практических заданий к зачету

1. Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему: $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -4 \end{cases}$ с помощью формул Крамера.

3. Решить систему уравнений методом обратной матрицы:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$$

4. Найти два базисных решения системы: $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -4 \end{cases}$, и

охарактеризовать их.

5. Указать значение целевой функции и базисное решение по симплексной таблице.

1. б.п.	2. x_1	3. x_2	4. x_3	5. x_4	6. B
7. x_3	8. 0	9. -5	10. 1	11. $\frac{1}{2}$	12. 12
13. x_1	14. 1	15. $\frac{7}{4}$	16. 0	17. $-\frac{3}{8}$	18. 11
19. $-F$	20. 0	21. -5	22. 0	23. -1	24. -83

6. Написать уравнение прямой, параллельной $x + 3y + 4 = 0$, проходящей через точку $A(-2; 3)$.

7. Какие из следующих прямых перпендикулярны $l_1: 3x - 6y + 15 = 0$,
 $l_2: x + 2y - 2 = 0$, $l_3: 2x + y - 5 = 0$, $l_4: x + y - 1 = 0$.

8. Привести уравнение кривой $x^2 - y^2 + 4x - 10y - 25 = 0$ к каноническому виду.
9. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg} 3x}$.
10. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x+2} \right)^{3x-2}$.
11. Исследовать функцию на непрерывность, указать характер точек разрыва. Сделать чертеж. $f(x) = \frac{x+1}{x-5}$.
12. Являются ли функции $f(x) = \frac{2}{3x}$ и $\varphi(x) = \cos 3x$ б. б. при $x \rightarrow 0$?
13. Записать обратную функцию для $y = \operatorname{arctg} 5x$.
14. Среди следующих функций указать сложные: $y = (3x+2)5^x$,
 $y = (x+1)3^{\sqrt{x}}$, $y = x^3\sqrt{x}$, $y = \sqrt{x^3+6}$, $y = \cos(2x+3)$.
15. Найти производную функции $y = \frac{1}{x^3-5} \cdot \sin 3x$.
16. Найти y' для функции $y = \cos(x^2+5)$.
17. Найти y' для функции $y = \ln \sqrt{x^4+3x+2}$.
18. Найти дифференциал функции $y = \sqrt{x^4+7}$.
19. Найти y' функции $y = \arccos \sqrt{x^2+1}$.
20. Найти производную функции $y = \left(\operatorname{tg} 4x + \frac{1}{\sqrt{x+1}} - 5 \right)^5$.
21. Найти вторую производную y'' функции $y = e^{1-2x} \cdot (x+3)$.
22. Исследовать на выпуклость, вогнутость и точки перегиба график
 $y = \frac{x^3}{1-x^2}$.
23. Исследовать функцию и построить график: $y = x^3 - 6x^2 + x$.

Экзамен

Итоговой формой контроля знаний во втором семестре по дисциплине «Математика» является экзамен, который проводится путем устного собеседования по билетам. Количество билетов в комплекте не менее 25. Билеты составлены таким образом, что каждый из них включает в себя два теоретических вопроса для оценки знаний (выбираются из перечня вопросов к экзамену) и два практических задания.

На экзамене студенту отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы. Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Критерии и шкала оценивания промежуточного контроля в форме экзамена

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Студент правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы
«хорошо»	Студент с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
«удовлетворительно»	Студент с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	Студент при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах

на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов
--

Вопросы к экзамену

1. Последовательность. Предел последовательности.
2. Определение и способы задания функции одной переменной. Основные свойства.
3. Понятие обратной функции.
4. Понятие сложной функции.
5. Классификация функций. Основные элементарные функции. Элементарные функции.
6. Предел функции.
7. Понятие односторонних пределов.
8. Бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций.
9. Бесконечно большие функции. Свойства бесконечно больших функций.
- 10.Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
- 11.Основные теоремы о пределах.
- 12.Первый замечательный предел.
- 13.Второй замечательный предел.
- 14.Понятие производной, ее геометрический и механический смысл.
- 15.Основные правила дифференцирования.
- 16.Производная сложной функции.
- 17.Производные тригонометрических функции.
- 18.Производные обратных тригонометрических функции.
- 19.Производные логарифмических функции.
- 20.Логарифмическое дифференцирование. Производная степенной функции.
- 21.Производные показательной функции.
- 22.Производные высших порядков.
- 23.Применение производных к вычислению пределов. Правило Лопиталья.
- 24.Дифференциал функции.
- 25.Интервалы возрастания и убывания функции. Необходимый признак экстремума.
- 26.Достаточные признаки экстремума.
- 27.Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
- 28.Асимптоты кривой графика функции.
- 29.Первообразная. Неопределенный интеграл.
- 30.Свойства неопределенного интеграла.
- 31.Метод непосредственного интегрирования.

32. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
33. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
34. Рациональные дроби. Разложение неправильной дроби на сумму целой части и правильной дроби.
35. Виды простейших дробей.
36. Интегрирование простейших дробей I-го и II-го вида.
37. Интегрирование простейших дробей III-го вида, когда в числителе многочлен нулевой степени (число).
38. Интегрирование простейших дробей III-го вида, когда в числителе многочлен первой степени.
39. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших.
40. Определенный интеграл, его геометрический смысл.
41. Свойства определенного интеграла.
42. Формула Ньютона-Лейбница.
43. Метод замены в определенном интеграле.
44. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
45. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
46. Несобственные интегралы I-го рода.
47. Несобственные интегралы II-го рода.
48. Понятие функции нескольких переменных.
49. Частные производные первого порядка функции двух переменных.
50. Полный дифференциал функции двух переменных.
51. Частные производные высших порядков функции двух переменных.
52. Экстремум функции двух переменных.
53. Градиент функции двух переменных.
54. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
55. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
56. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
57. Уравнения Бернулли.
58. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка, когда характеристическое уравнение имеет действительные различные корни.
59. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка, когда характеристическое уравнение имеет действительные кратные корни.

60. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка, когда характеристическое уравнение имеет пару комплексно сопряженных корней.
61. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.

Перечень типовых практических заданий к экзамену

1. Найти $\int \frac{1}{(x-2)^3} dx$.
2. Найти частные производные первого порядка функции $z = 2x^3 + xy - 4y - 5$.
3. Найти первообразную $F(x)$ для функции $f(x) = \sqrt{x+5}$.
4. Найти $\int (x^2 + 3)^2 dx$.
5. Найти $\int (x+2) \cos x dx$.
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x-1}$,
 $x + y - 7 = 0$.
7. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 \frac{2x^3 - x^2 + 5}{x} dx$.
8. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:
 $\int_{e^2}^{+\infty} \frac{\ln x dx}{x}$
9. Исследовать на экстремум функцию $z = 3x^3y - x^2 + 3y$.
10. Проверить, является ли функция $y = (Cx - 1)x^2$ решением дифференциального уравнения: $y' = \frac{x + 3y}{x}$?
11. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 7y' + 10y = 0$.
12. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 6y' + 9 = 0$.
13. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' + 2y' + 5y = 0$.

Составитель _____ С.А. Раковская