

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
приложение к рабочей программе
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профили): Технология производства и переработки продукции растениеводства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	Знать: основные законы математики для решения стандартных задач в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; методы постановки и решения типовых задач в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей с применением информационно-коммуникационных технологий.	1	Лекционные и практические занятия	Контрольная работа, индивидуальная работа, тест, экзамен
		Уметь: применять основные законы математики для решения стандартных задач в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; решать задачи в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей с применением информационно-коммуникационных технологий.	1	Лекционные и практические занятия	Контрольная работа, индивидуальная работа, тест, экзамен
		Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения поставленных задач в профессиональной	1	Лекционные и практические занятия	Контрольная работа, индивидуальная работа, тест, экзамен

		деятельности; навыками постановки и решения типовых задач в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей с применением информационно- коммуникационных технологий.			
--	--	---	--	--	--

Компетенция ОПК-1 также формируется в ходе освоения дисциплин: математическая статистика, физика, биохимия, микробиология, информатика, физиология и биохимия растений, ботаника, зоология, морфология и физиология сельскохозяйственных животных

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Входной контроль	Средство проверки полученных знаний в дисциплине математика	Комплект заданий
2	Индивидуальное домашнее задание	Типовой расчет направленный на формирование навыка исследовательской деятельности с использованием специальной литературы.	Комплект индивидуальных домашних заданий по вариантам
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме	Комплект контрольных заданий по вариантам

2.2 Программа оценивания контролируемой компетенции по дисциплине

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Элементы линейной и векторной алгебры	ОПК-1	Входной контроль, ИДЗ, тест, КР, экзамен
2.	Элементы аналитической геометрии	ОПК-1	ИДЗ, КР, тест, экзамен
3.	Введение в математический анализ	ОПК-1	ИДЗ, КР, тест, экзамен
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	ИДЗ, КР, тест, экзамен
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	ИДЗ, КР, тест, экзамен
6.	Функции нескольких переменных.	ОПК-1	ИДЗ, КР, тест, экзамен
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК-1	ИДЗ, КР, тест, экзамен
8.	Ряды	ОПК-1	ИДЗ, КР, тест, экзамен
9.	Элементы теории поля	ОПК-1	ИДЗ, КР, тест, экзамен
10.	Основы теории вероятности	ОПК-1	ИДЗ, КР, тест, экзамен

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (Не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1 семестр	экзамен	Не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	Знать: основные законы математики для решения стандартных задач в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; методы постановки и решения типовых задач в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в математической терминологии, допускает существенные ошибки	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся знает основы математики, необходимые для изучения математических дисциплин, научную терминологию, методы и приемы анализа математических задач, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении

					заданий.
	<p>Уметь: -применять основные законы математики для решения стандартных задач в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; - решать задачи в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Не умеет использовать методы и приемы анализа математических задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение использовать методы и приемы анализа математических задач, допускает ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу.</p>	<p>В целом успешное умение использовать методы и приемы анализа математических задач, допускает незначительные ошибки, выполняет самостоятельную работу.</p>	<p>Сформированное умение использовать методы и приемы анализа математических задач, выполняет самостоятельную работу.</p>
	<p>Владеть: - навыками применения современного математического инструментария для решения поставленных задач в профессиональной деятельности; навыками постановки и решения типовых</p>	<p>Обучающийся не владеет основами математики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение основами математики, необходимые для решения поставленных задач в профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение основами математики, необходимые для решения поставленных</p>	<p>Успешное и системное владение основами математики, необходимые для решения поставленных задач в профессиональной деятельности.</p>

	задач в сфере производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с дисциплин с применением информационно- коммуникационных технологий.	предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		задач в профессиональной деятельности.	
--	---	--	--	--	--

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Входной контроль по математике

1) Решить уравнения:

а) $x^2 + 8x + 15 = 0$; б) $11x^2 - 5x = 0$; в) $0,09 - x^2 = 0$.

2) Разложить на множители $3x^2 - 6x - 24$.

3) Выделить полный квадрат $4x^2 - 12x + 13$.

4) Вычислить: $\left(9^{\frac{1}{3}} + 7^{\frac{1}{3}}\right) \cdot (\sqrt[3]{81} - \sqrt[3]{63} + \sqrt[3]{49}) : \left(\frac{14}{3} - \frac{1}{2}\right)$.

5) Решить уравнение: $x - 25 = \frac{54}{x}$.

6) Решить неравенства: а). $(x - 2)(x + 7)^2 \geq 0$; б). $\frac{2x + 1}{3x - 2} \leq 1$.

7) Освободить знаменатель дроби от иррациональности $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{9\sqrt{5}}$.

8) Упростить: $\frac{\sin 8\alpha}{\cos^2 4\alpha}$.

9) Решить уравнение: $\sin 5x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

10) Вычислить: $\lg 21 + \lg 2 - \lg 420$.

11) Решить уравнение: $\log_{0,25}(x + 30) = -2$.

12) Решить неравенство: $2^{x^2 + 2} \geq 8^x$.

13) Произвести деление многочленов: $(6x^3 - x^2 - 3x + 1) : (2x - 1)$.

3.2. Контрольные вопросы промежуточной и итоговой аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Простейшие задачи на плоскости.
 2. Расстояние между двумя точками. Деления отрезка в заданном отношении.
 3. Полярная система координат.
 4. Общее уравнение прямой.
 5. Нормальное уравнение прямой.
 6. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
 7. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
 8. Уравнение прямой проходящей через данную точку с угловым коэффициентом.
 9. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
 10. Уравнение прямой в отрезках.
 11. Расстояние от точки до прямой.
 12. Уравнение биссектрисы угла.
 13. Кривые второго порядка и их уравнения. Примеры.
 14. Общие свойства кривых второго порядка.
 15. Уравнения плоскости.
 16. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
 17. Угол между плоскостями.
 18. Расстояние от точки до плоскости.
 19. Прямая в 3-х мерном пространстве.
 20. Каноническое уравнение прямой.
 21. Взаимное расположение прямой и плоскости.
 22. Параметрическое уравнение прямой.
 23. Угол, между прямыми, заданными параметрически.
 24. Уравнения поверхности.
 25. Поверхности вращения. Примеры.
 26. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
 27. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
 28. Однородная система двух уравнений первой степени с тремя неизвестными.
 29. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
 30. Скалярное произведение векторов. Основные свойства. Примеры.
 31. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Проекция вектора на вектор.
- Пример.
32. Условие перпендикулярности и параллельности векторов.
 33. Физический смысл скалярного произведения векторов.
 34. Векторное произведение двух векторов. Основные свойства. Геометрический смысл.
 35. Смешанное произведение трех векторов и его основные свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.
 36. Условие компланарности трех векторов. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Единичные векторы.
 37. Скалярное произведение ортов.
 38. Понятие функции. Классификация функций. Примеры.
 39. Понятие предела функции. Основные теоремы пределов.
 40. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Примеры.
 41. Вычисление пределов. Дробная рациональная функция.
 42. Простейшие иррациональные выражения. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
 43. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.

44. Задачи, приводящие к понятию производной. Свойства производной и основные формулы дифференцирования.
45. Дифференцирование неявной функции. Примеры
46. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Правило Лопиталя.
47. Асимптоты графика функции. Производная от степенно - показательной функции.
48. Нахождение экстремума функции. Интервалы возрастания и убывания функции.
49. Точки перегиба. Интервалы выпуклости и вогнутости.
50. Схема исследования функции. Построение графика функции
51. Теорема Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора. Правила дифференцирования.
- Производная сложной функции
52. Сформулируйте достаточные признаки возрастания и убывания функции. Какие точки называются критическими точками функции? Как их определить?
53. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Метод замены переменной (метод подстановки) в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям
54. Интеграл вида $\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}$
55. Интеграл вида $\int \frac{(Mx + N)dx}{ax^2 + bx + c}$
56. Интегрирование дробной рациональной функции.
57. Интегралы вида $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$
58. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.
59. Метод замены переменной (метод подстановки) в определенном интеграле.
60. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур.
61. Приближенное вычисление определенного интеграла.
62. Вычисление длины дуги плоской кривой.
63. Вычисление площади поверхности вращения.
64. Приложения определенных интегралов к решению простейших
65. Комплексные числа и действия над ними
66. Функции нескольких переменных. Геометрическое изображение, предел, непрерывность.
67. Полный дифференциал функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
68. Производная по направлению, градиент.
69. Частные производные второго порядка функции двух переменных.
70. Экстремумы функции нескольких переменных.
71. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.
72. Дифференциальные уравнения 1 –го порядка. Пример
73. Дифференциальные уравнения 1 –го порядка с разделяющимися переменными. Пример.
74. Линейные дифференциальные уравнения 1 –го порядка. Пример.
75. Дифференциальные уравнения 2 –го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка
76. Дифференциальные уравнения 2 –го порядка с постоянными коэффициентами

Образец экзаменационного билета

Технологический институт филиал
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине Математика

Направление подготовки: 35.03.07 Технология
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Курс 1

1. Понятие о неопределенном интеграле.
2. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции нескольких переменных.
3. Решить дифференциальное уравнение $y'' + 5y' - 6y = 0$; при условиях $y(0) = 1$.

Составил: _____

« ___ » _____ 20 год

Утверждаю:

Зав.кафедрой _____

« ___ » _____ 20 год

3.3.1 Контрольные задания (для индивидуального домашнего задания)

1. Аналитическая геометрия, векторная алгебра, элементы линейной алгебры

В задачах 1-10 даны вершины треугольника ABC .

Требуется найти:

- 1) длину стороны AB ;
- 2) уравнения сторон AB и AC в общем виде и их угловые коэффициенты;
- 3) угол A в радианах;
- 4) уравнение медианы AD ;
- 5) уравнение высоты CE и ее длину;
- 6) уравнение окружности, для которой высота CE есть диаметр; систему линейных неравенств определяющих треугольник ABC . Сделать чертеж.

1. $A(-7; 6), B(2; -6), C(7; 4)$.

2. $A(-5; 7), B(4; -5), C(9; 5)$.

3. $A(-3; 5), B(6; -7), C(11; 3)$.

4. $A(-6; 10), B(3; -2), C(8; 8)$.

5. $A(-4; 8), B(5; -4), C(10; 6)$.

6. $A(-8; 9), B(1; -3), C(6; 7)$.

7. $A(-9; 12), B(0; 0), C(5; 10)$.

8. $A(-2; 11), B(7; -1), C(12; 9)$.

9. $A(-1; 4), B(8; -8), C(13; 2)$.

10. $A(1; 3), B(10; -9), C(15; 1)$.

В задачах 11-15 требуется составить уравнение геометрического места точек, равноудаленных от данной точки $A(x_0, y_0)$ и данной прямой $y = b$. Полученное уравнение следует привести к простейшему виду и затем построить кривую.

11. $A(-1; 4), y = 2$.

12. $A(-2; -2), y = -4$.

13. $A(4; -3), y = -1$.

14. $A(2; -1), y = -5$.

15. $A(3; 0), y = 4$

В задачах 16-20 требуется составить уравнение геометрического места точек, отношение расстояний до данной точки $A(x_0, y_0)$ и данной прямой $x = a$ равно числу ε . Полученное уравнение следует привести к простейшему виду и затем построить кривую.

16. $A(10; 0), x = 3,6; \varepsilon = 5/3$.

17. $A(4; 0), x = 1; \varepsilon = 2$.

18. $A(3; 0), x = 25/3; \varepsilon = 3/5$.

19. $A(2; 0), x = 8; \varepsilon = 1/2$.

20. $A(5; 0), x = 1,8; \varepsilon = 5/3$.

В задачах 21-30 даны координаты точек A, B, C . Требуется:

- 1) записать векторы AB и AC в координатной форме (в системе орт) и найти модули этих векторов;
- 2) найти угол между векторами AB и AC ;
- 3) составить уравнение плоскости Q , проходящей через точку C перпендикулярно вектору AB .

21. $A(-3; 1; 5), B(-1; 2; 3), C(7; 12; 7)$.

22. $A(-5; -4; 6), B(-3; -3; 4), C(5; 7; 8)$.

23. $A(1; -1; 4), B(3; 0; 2), C(11; 10; 6)$.

24. $A(-2; -7; 3), B(0; -6; 1), C(8; 4; 5)$.

25. $A (2;-5;-3), B (4;-4;-5), C (12; 6;-1).$
 26. $A (0;-2;-1), B (2; -1;-3), C (10; 9; 1).$
 27. $A (-4; 3; 7), B (-2; 4; 5), C (6;14; 9).$
 28. $A (-1; 4; 2), B (1; 5; 0), C (9;15; 4).$
 29. $A (-6;-8; 0), B (-4;-7;-2), C (4; 3; 2).$
 30. $A (3;-6;-2), B (5;-5;-4), C (13; 5; 0).$

Даны векторы $\mathbf{a} (a_1, a_2, a_3), \mathbf{b} (b_1, b_2, b_3), \mathbf{c} (c_1, c_2, c_3)$ и $\mathbf{d} (d_1, d_2, d_3)$ в некотором базисе. Показать, что векторы $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ образуют базис, и найти координаты вектора \mathbf{d} в этом базисе.

31. $\mathbf{a} (1; 2; 3), \mathbf{b} (-1; 3; 2), \mathbf{c} (7; -3; 5), \mathbf{d} (6; 10; 17).$
 32. $\mathbf{a} (4; 7; 8), \mathbf{b} (9; 1; 3), \mathbf{c} (2; -4; 1), \mathbf{d} (1; -13; -13).$
 33. $\mathbf{a} (8; 2; 3), \mathbf{b}(4; 6; 10), \mathbf{c} (3; -2; 1), \mathbf{d} (7; 4; 11).$
 34. $\mathbf{a} (10; 3; 1), \mathbf{b} (1; 4; 2), \mathbf{c} (3; 9; 2), \mathbf{d} (19; 30; 7).$
 35. $\mathbf{a} (2; 4; 1), \mathbf{b} (1; 3; 6), \mathbf{c}(5; 3; 1), \mathbf{d} (24; 20; 6).$
 36. $\mathbf{a} (1; 7; 3), \mathbf{b} (3; 4; 2), \mathbf{c} (4; 8; 5), \mathbf{d} (7; 32; 14).$
 37. $\mathbf{a} (1; -2; 3), \mathbf{b} (4; 7; 2), \mathbf{c}(6; 4; 2), \mathbf{d} (14; 18; 6).$
 38. $\mathbf{a} (1; 4; 3), \mathbf{b} (6; 8; 5), \mathbf{c} (3; 1; 4), \mathbf{d} (21; 18; 33).$
 39. $\mathbf{a} (2; 7; 3), \mathbf{b} (3; 1; 8), \mathbf{c} (2; -7; 4), \mathbf{d} (16; 14; 27).$
 40. $\mathbf{a} (7; 2; 1), \mathbf{b} (4; 3; 5), \mathbf{c} (3; 4; -2), \mathbf{d} (2; -5; -13).$

В задачах 41-50 найти матрицу, обратную матрице

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}.$$

Проверить результат, вычислив произведение данной и полученной матриц.

41 $A = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$

46 $A = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 2 \\ 11 & 9 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}.$

42 $A = \begin{pmatrix} 9 & 9 & 5 \\ 4 & -1 & -2 \\ 14 & 13 & 7 \end{pmatrix}.$

47 $A = \begin{pmatrix} 12 & 6 & 1 \\ 19 & 16 & 7 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$

43 $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & -1 & -3 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$

48 $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$

44 $A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 1 \\ 7 & 6 & 2 \\ 7 & 9 & 2 \end{pmatrix}.$

49 $A = \begin{pmatrix} 6 & 9 & 4 \\ -1 & -1 & 1 \\ 10 & 16 & 7 \end{pmatrix}.$

45 $A = \begin{pmatrix} 9 & 7 & 3 \\ 14 & 9 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$

50 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 3 \\ 9 & 8 & 5 \end{pmatrix}.$

2. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление
 В задачах 51-60 найти пределы функций.

- 51 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$ при: а) $x_0 = 2$, б) $x_0 = 3$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 5x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3n+2}{3n-4} \right)^{2n+7}$.
- 52 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x^2 - x - 6}$ при: а) $x_0 = 0$, б) $x_0 = 2$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2} - \sqrt{6-x}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\operatorname{arctg} 4x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2n-3}{2n+5} \right)^{3n+2}$.
- 53 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 + 5x + 6}$ при: а) $x_0 = 3$, б) $x_0 = -3$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{9-x}}{x-5}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg} 3x}{\operatorname{ctg} 6x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{n-6}{n-4} \right)^{4n+2}$.
- 54 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 11x + 10}{2x^2 + 5x + 2}$ при: а) $x_0 = -3$, б) $x_0 = -2$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\operatorname{arcsin} 2x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5n-3}{5n+6} \right)^{n-3}$.
- 55 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 14x + 8}{2x^2 - 7x - 4}$ при: а) $x_0 = 2$, б) $x_0 = 4$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - \sqrt{3-x}}{x+2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 2x \operatorname{ctg} 3x$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4n-5}{4n-3} \right)^{3n+5}$.
- 59 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 25x + 25}{2x^2 - 15x + 25}$ при: а) $x_0 = 2$, б) $x_0 = 5$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{x+5} - \sqrt{3-x}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \sin 6x \operatorname{ctg} 2x$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{n-4}{n+5} \right)^{5n+3}$.
- 57 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{7x^2 + 26x - 8}{2x^2 + x - 28}$ при: а) $x_0 = 1$, б) $x_0 = -4$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+4} - \sqrt{8-x}}{x-2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 7x}{5x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2n-5}{2n+3} \right)^{4n-5}$.
- 58 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + 15x + 25}{x^2 + 15x + 50}$ при: а) $x_0 = 5$, б) $x_0 = -5$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\operatorname{tg} 4x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3n-1}{3n+6} \right)^{2n+3}$.
- 59 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 5x - 8}{2x^2 + 3x - 5}$ при: а) $x_0 = -2$, б) $x_0 = 1$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}{x-3}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 2x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5n-3}{5n+4} \right)^{n+4}$.
- 60 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{6x^2 + 13x + 7}{3x^2 + 8x + 5}$ при: а) $x_0 = -2$, б) $x_0 = -1$, в) $x_0 = \infty$;
 2) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x-3} - \sqrt{9-x}}{x-6}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arcsin} 8x}{4x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4n+1}{4n-3} \right)^{5n-1}$.

В задачах 61-70 найти производные заданных функций.

61 a) $y = \left(3x^4 - \frac{4}{\sqrt[4]{x}} + 2\right)^5$; б) $y = \ln^5 \sqrt{\frac{1-5x}{1+5x}}^3$; в) $y = \arccos 2x + \sqrt{1-4x^2}$; г) $y = 2^{\lg x} + x \sin 2x$.

62 a) $y = \left(5x^2 - \sqrt[4]{x^5} + 3\right)^3$; б) $y = \ln^6 \sqrt{\frac{1-x^6}{1+x^6}}$; в) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x^2-1}$; г) $y = e^{3x} + 2x \operatorname{tg} 3x$.

63 a) $y = \left(\frac{1}{4}x^8 - 8\sqrt[8]{x^3} - 1\right)^3$; б) $y = \ln^4 \sqrt{\frac{4x-1}{x^4+1}}$; в) $y = \arccos \sqrt{x+1}$; г) $y = 3^{\cos x} + x \sin 2x$.

64 a) $y = \left(\frac{1}{5}x^5 - 3x\sqrt[3]{x} - 3\right)^5$; б) $y = \ln^5 \sqrt{\frac{x^3-3}{x^3+2}}$; в) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x-1}$; г) $y = \sqrt{x} \operatorname{ctg} 3x - 2^{x^2}$.

65 a) $y = \left(3x^8 + 5\sqrt[5]{x^2} - 3\right)^5$; б) $y = \ln^5 \sqrt{\left(\frac{5x+3}{x^5+1}\right)^2}$; в) $y = \operatorname{arctg} \frac{2}{x-3}$; г) $y = 5^{\sqrt{x}} + x^2 \operatorname{tg} 2x$.

66 a) $y = \left(5x^4 - \frac{2}{x\sqrt{x}} + 3\right)^2$; б) $y = \ln^4 \sqrt{\frac{1-8x}{x^8+1}}$; в) $y = \arccos \sqrt{1-x}$; г) $y = 3^{\sqrt{x}} + \frac{1-\sin 3x}{1+\sin 3x}$.

67 a) $y = \left(4x^3 - \frac{3}{x\sqrt[3]{x}} - 2\right)^5$; б) $y = \ln^6 \sqrt{\left(\frac{x^6-1}{6x+5}\right)^7}$; в) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x-1}$; г) $y = 2^{x+1} + x \sin 4x$.

68 a) $y = \left(7x^5 - 3x\sqrt[3]{x^2} - 6\right)^4$; б) $y = \ln^3 \sqrt{\left(\frac{3x-4}{3x+1}\right)^4}$; в) $y = \arcsin 3x - \sqrt{1-9x^2}$;
г) $y = e^{\lg x} + \sqrt{x} \cos 2x$.

69 a) $y = \left(3x^4 - \frac{4}{\sqrt[4]{x}} - 3\right)^5$; б) $y = \ln \sqrt{\left(\frac{x^6-3}{6x+2}\right)^3}$; в) $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x-1}$; г) $y = x \operatorname{tg} 3x + 2^{x-2}$.

70 a) $y = \left(8x^3 - \frac{9}{x^2\sqrt[3]{x}} + 6\right)^5$; б) $y = \ln^7 \sqrt{\left(\frac{7x-4}{x^7-2}\right)^3}$; в) $y = \arcsin \sqrt{1-x}$; г) $y = 3^{\sin x} - \sqrt[3]{x} \operatorname{tg} 3x$.

В задачах 71-80 вычислить приближенное значение $\sqrt[n]{a}$, заменив в точке $x = x_0$ приращение функции $y = \sqrt[n]{x}$ дифференциалом.

71 $n = 3$ $a = 502$ $x_0 = 512$

72 $n = 4$ $a = 267$ $x_0 = 256$

73 $n = 5$ $a = 234$ $x_0 = 243$

74 $n = 6$ $a = 685$ $x_0 = 729$

75 $n = 7$ $a = 142$ $x_0 = 128$

76 $n = 3$ $a = 349$ $x_0 = 343$

77	$n = 4$	$a = 605$	$x_0 = 625$
78	$n = 5$	$a = 255$	$x_0 = 243$
79	$n = 6$	$a = 773$	$x_0 = 729$
80	$n = 7$	$a = 156$	$x_0 = 128$

В задачах 81 – 90 исследовать, средствами дифференциального исчисления, функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

81	$y = \frac{1}{2}x^3 + x^2 - 7$	86	$y = -\frac{1}{2}x^3 + 6x - 1$
82	$y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 4x + 10$	87	$y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 3x - 2$
83	$y = \frac{1}{4}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$	88	$y = -\frac{1}{4}x^3 + \frac{9}{8}x^2 + 3x - 6$
84	$y = \frac{1}{5}x^3 - \frac{9}{5}x^2 + 3x + 3$	89	$y = -\frac{1}{5}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 4$
85	$y = \frac{1}{6}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 8$	90	$y = -\frac{1}{6}x^3 + \frac{9}{2}x + 2$

3. Интегральное исчисление

В задачах 91 – 100 найти неопределенные интегралы. Результаты проверить дифференцированием.

- 91 а) $\int \left(4x^3 + \frac{3}{x^4} - \sqrt{x} \right) dx$; б) $\int \frac{3x^2 + e^x}{x^3 + e^x} dx$; в) $\int x \cos x dx$; г) $\int \frac{x^3 + 6}{x^2 + 5x - 6} dx$.
- 92 а) $\int \left(5x^4 - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} - \sqrt{x} \right) dx$; б) $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^4}} dx$; в) $\int x \sin 4x dx$; г) $\int \frac{x^3 + 3}{x^2 - 3x + 2} dx$.
- 93 а) $\int \left(x^3 - \frac{5}{x^6} - \sqrt[4]{x} \right) dx$; б) $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$; в) $\int e^{\sin 3x} \cos 3x dx$; г) $\int \frac{x^3 - 2}{x^2 - 5x + 6} dx$.
- 94 а) $\int \left(6x^5 + \frac{2}{x^2} - \sqrt[3]{x} \right) dx$; б) $\int e^{-x^4} x^3 dx$; в) $\int x^4 \ln x dx$; г) $\int \frac{x^3 + 2}{x^2 - x - 2} dx$.
- 95 а) $\int \left(10x^4 + \frac{4}{x^2} - \sqrt[3]{x^2} \right) dx$; б) $\int \frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}$; в) $\int x e^{3x} dx$; г) $\int \frac{x^3 - 3}{x^2 + 3x + 2} dx$.
- 96 а) $\int \left(6x^2 - \frac{5}{x} + \sqrt[4]{x^3} \right) dx$; б) $\int \frac{dx}{x \ln^2 x}$; в) $\int x e^{2x} dx$; г) $\int \frac{x^3 + 3}{x^2 + x - 6} dx$.
- 97 а) $\int \left(4x + \frac{5}{x^3} + \sqrt[4]{x} \right) dx$; б) $\int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x} dx$; в) $\int x \operatorname{arctg} 2x dx$; г) $\int \frac{x^3 + 4}{x^2 - 4x + 3} dx$.
- 98 а) $\int \left(7x^6 - \frac{6}{x^7} - e^x \right) dx$; б) $\int \frac{4x^3 + \cos x}{x^4 + \sin x} dx$; в) $\int x e^{-\frac{x}{2}} dx$; г) $\int \frac{x^3 + 5}{x^2 - 2x - 3} dx$.
- 99 а) $\int \left(4x^2 + \frac{6}{x^7} + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$; б) $\int \frac{e^{2x} dx}{(1+e^{2x})}$; в) $\int x \sin 3x dx$; г) $\int \frac{x^3 - 4}{x^2 - x - 6} dx$.
- 100 а) $\int \left(2x - \frac{5}{x} + \sqrt[3]{x} \right) dx$; б) $\int \frac{e^{\operatorname{ctg} 2x}}{\sin^2 2x} dx$; в) $\int \sqrt[3]{x} \ln x dx$; г) $\int \frac{x^3 - 5}{x^2 - 6x + 5} dx$.

В задачах 101 – 110 вычислить указанные определенные интегралы.

101. $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt[4]{5x+1}}$	102. $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{3x^3+1}}$
103. $\int_1^5 \frac{dx}{\sqrt{5+4x}}$	104. $\int_1^{12} \frac{dx}{\sqrt{5x+4}}$
105. $\int_0^{0.5} \frac{dx}{1+4x^2}$	106. $\int_{-1}^4 \frac{xdx}{\sqrt{x+5}}$
107. $\int_3^{2\sqrt{5}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+16}}$	108. $\int_0^4 \frac{xdx}{\sqrt{x^2+9}}$
109. $\int_0^{\sqrt{5}} x\sqrt{x^2+4}dx$	110. $\int_0^{0.25} \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$

В задачах 111 – 120 вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = ax^2 + bx + c$ и прямой $y = kx + b$. Сделать чертеж.

- | | | | |
|-----|----------------------------------|-----|----------------------------------|
| 111 | $y = -x^2 + 4x - 1; y = -x - 1.$ | 116 | $y = x^2 + 6x + 7; y = x + 7.$ |
| 112 | $y = x^2 - 6x + 7; y = x + 1.$ | 117 | $y = -x^2 - 6x - 5; y = x + 1.$ |
| 113 | $y = -x^2 + 6x - 5; y = x - 5.$ | 118 | $y = x^2 + 6x + 7; y = -x + 1.$ |
| 114 | $y = x^2 - 6x + 7; y = -x - 7.$ | 119 | $y = -x^2 - 6x - 5; y = -x - 5.$ |
| 115 | $y = -x^2 + 6x - 5; y = -x + 1.$ | 120 | $y = x^2 - 4x + 1; y = x + 1$ |

3 4. Функции нескольких переменных

В задачах 121 – 130 найти полный дифференциал функции $z = f(x, y)$.

- | | | | |
|-----|--|-----|--|
| 121 | $f(x, y) = xy^3 - 2x^3y + 2y^4 + 5x + 2.$ | 126 | $f(x, y) = 3x^3y^2 + 4xy^3 - 7x^3y + y + 8.$ |
| 122 | $f(x, y) = 3x + 2y^2 - 5x^2y^2 - 4y + 3.$ | 127 | $f(x, y) = 4x^5 - 3x^2y^3 - 6y^5 + 4x - 6.$ |
| 123 | $f(x, y) = x^4 - 6xy^2 - 7y^3 + 3x - 2.$ | 128 | $f(x, y) = 2xy^3 - 4x^3y - y^4 + 8y - 9$ |
| 124 | $f(x, y) = 2x^2y - 8xy^2 + x^3 + y^3 + 2y - 3$ | 129 | $f(x, y) = x^3y - 3xy^3 + y^5 + 7x + 10$ |
| 125 | $f(x, y) = x^3 + 5xy^3 - 3x^3y + x - 5.$ | 130 | $f(x, y) = 7x - 3y + 5x^3y^2 - y^4 + 4.$ |

В задачах 131 – 140 найти экстремумы функций.

- | | | | |
|-----|---------------------------------|-----|---------------------------------|
| 131 | $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5$ | 136 | $z = 3x^2 - y^2 + 4y + 5.$ |
| 132 | $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y.$ | 137 | $z = x^2 - 4x + y^2.$ |
| 133 | $z = x^2 + y^2 - 8x - 2.$ | 138 | $z = x^2 + xy + 2y^2 - x + y.$ |
| 134 | $z = y^2 + yx + x^2 - 6y - 9x.$ | 139 | $z = 3x^2 - 6x - y^2 + 4y + 8.$ |

135 $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20.$

140 $z = x^2 + xy + x + 2y^2 + 2y.$

5. Дифференциальные уравнения

Решить уравнения 141 – 150.

141 а) $yx^2 dy = (1+x^2) dx$; б) $y'' + 5y' - 6y = 0$; при условиях $y(0) = 0; y'(0) = 1$.

142 а) $y'' + 2y' + 2y = 0$; б) $y'3^{x^2} + x9^{-y} = 0$; при условии $y(0) = 1$.

143 а) $xyy' = 1 - x^2$; б) $y'' - 10y' + 25y = 0$; при условиях $y(0) = 0; y'(0) = 1$.

144 а) $y'' + y = 0$; б) $2(1+e^x)yy' = e^x$; при условии $y(0) = 0$.

145 а) $(\sqrt{yx} + \sqrt{x})y' - y = 0$; б) $y'' - 5y' + 4y = 0$; при условиях $y(0) = 5; y'(0) = 8$.

146 а) $y'' - 11y' - 12y = 0$; б) $2y'\sqrt{x} = y$; при условии $y(4) = 1$.

147 а) $y'' - 10y' + 25y = 0$; б) $(1+x^2)y^3 dx - (y^2-1)x^3 dy = 0$; при условии $y(1) = -1$.

148 а) $x\sqrt{9-y^2} dx - y(4+x^2) dy = 0$; б) $y'' + 2y' + 2y = 0$; при условиях $y(0) = 1; y'(0) = 0$.

149 а) $e^x \cos^2 y dx + (e^x - 1) \operatorname{ctg} y dy = 0$; б) $y'' + 4y' + 5y = 0$; при условиях $y(0) = -3; y'(0) = 0$.

150 а) $y'' + 2y' + y = 0$; б) $y = y' \cos^2 x \ln y$; при условии $y(\pi) = 1$.

3.3.2 Контрольные работы**Тема «Вычисление пределов»**

Вариант № 1.

Задание 1. Найти пределы функций:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x - 2}{x^2 + 6x - 5}$. 2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x}{3x^3 - 5x + 1}$. 3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 6x - 7}$. 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$.

5. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{ctg} 2x}{5x}$. 6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x+2} \right)^x$.

Задание 2. Исследовать функцию на непрерывность:

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 4x + 3}.$$

Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Вариант № 1.

Задание 1. Найти производные функций:

1. $y = \frac{e^x}{e^x - 2}$. 2. $y = \cos \sqrt{\sin x}$. 3. $y = x^2 \ln x$. 4. $y = \arccos \frac{1}{x^3}$.

Задание 2. Найти вторую производную функции $y = \frac{1}{x^2 - 1}$.

Задание 3. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции $y = \cos 3x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{6}$.

Задание 4. Исследовать функцию $y = x^3 - 3x^2$ и построить схематически её график.

Задание 5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{1}{x^2}$ на отрезке $[1; 3]$.

Тема «Неопределённый и определённый интеграл»

Вариант № 1.

Задание 1. Найти неопределённые интегралы:

1.1. $\int \frac{dx}{1+7x}$; 1.2. $\int \frac{xdx}{2x-4}$; 1.3. $\int \frac{dx}{3-4x^2}$; 1.4. $\int \frac{dx}{x \ln x}$; 1.5. $\int \frac{xdx}{\sqrt{2-3x^2}}$;

1.7. $\int \ln^2 x$.

Задание 2. Вычислить определённые интегралы:

2.1. $\int_1^4 \frac{dx}{x^2 + 2x}$.

Задание 3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = \frac{1}{x^2}$, $y = -x$, $x = -2$.

Тема «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

Вариант -1

1. Полный дифференциал функции $Z = x^2 + y^2$ в точке $P_0(2, 2)$ равен

- A) $2dx + 4dy$
- B) $4(dx + dy)$
- C) $4dx + 2dy$
- D) $dx + dy$

2. Область определения функции $z = \frac{1}{\sqrt{4 - x^2 - y^2}}$ есть множество

- A) $\{(x, y): x^2 + y^2 \leq 4\}$
- B) $\{(x, y): x^2 + y^2 < 4\}$
- C) $\{(x, y): x^2 + y^2 > 4\}$
- D) $\{(x, y): x^2 - y^2 \leq 4\}$

3. Градиент функции $u = x^2 + y^2 + z^2$ в точке $M_0(1, 1, 1)$ равен

- A) $i + j + k$
- B) $2i + 2j + 2k$

- C) $i + j$
 D) $i - j - k$

4. Полный дифференциал функции $z=3x+2y$ в точке $P_0(-1,2)$ равен

- A) $3dx + 2dy$
 B) $5(dx + dy)$
 C) $2dx + 3dy$
 D) $dx + dy$

5. Уравнением касательной плоскости к поверхности $\frac{x^2 + y^2}{4z} = 1$ в точке $(2, 2, 2)$

является

- A) $x - y - z - 2 = 0$
 B) $x - y - z = 0$
 C) $x - y + z + 2 = 0$
 D) $x + y - z - 2 = 0$

6. Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = xy$ равна

- A) x
 B) y
 C) 1
 D) 0

7. Градиент функций $z = x^2 + y^2$ в точке $P_0(0,1)$ равен

- A) $2i$
 B) $2i + 2j$
 C) $2j$
 D) 0

8. Поверхности уровня для функции $u = z^2yx$ имеют вид

- A) $xyz^2 = 1$
 B) $xyz^2 \leq const$
 C) $xyz^2 = const$
 D) $xyz^2 = -1$

9. Имеет ли функция $z = 4 - (x^2 + y^2)^{\frac{2}{3}}$ экстремум и, если да, то какой и в какой точке:

- 1) $\max; (1; 1);$ 3) $\max; (0; 0);$
 2) $\min; (1; 1);$ 4) $\min; (0; 0).$

10. Стационарная точка для функции $z = x^2 - y^2$ имеет координаты

- A) $(1,1)$
 B) $(-1,1)$
 C) $(0,1)$
 D) $(0,0)$

11. $z = \ln \frac{x}{y}; \quad \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} =$

- 1) $\frac{1}{x^2};$ 2) $-\frac{1}{x^2};$ 3) $0;$ 4) $-\frac{x}{y} \ln \frac{x}{y}.$

3.4. КОМПЛЕКТ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ТЕСТОВ

Вариант – 1

Уровень «Знать»:

Вопрос № 1. Определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix} 6 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 7 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ равен...

- a) 48
- b) -12
- c) 12
- d) -48

Вопрос № 2. Два вектора $a = \{0; 1; 1\}$ и $b = \{0; 8; -8\}$

- a) коллинеарны
- b) образуют острый угол
- c) перпендикулярны
- d) линейно независимы

Вопрос № 3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 - 4x - 2}{x^2 + 3x - 5}$.

- a) 0
- b) 0,4
- c) ∞
- d) 8

Вопрос № 4. Если $y = uv$, то $y' =$

- a) $u'v + vu'$
- b) uv
- c) $u'v - vu'$

Вопрос № 5. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = xy$ равна

- a) y
- b) x
- c) 0
- d) 1

Вопрос № 6. Порядок дифференциального уравнения $y^3 y''' = y + 1$ равен...

- a) 5
- b) 0
- c) 1
- d) 3

Вопрос № 7. Вычислите неопределенный интеграл $\int \frac{dt}{7-t^2}$

- a) $-\frac{1}{2\sqrt{7}} \ln \left| \frac{t-\sqrt{7}}{t+\sqrt{7}} \right| + C$
- b) $\operatorname{arctg} \frac{t}{\sqrt{7}} + C$
- c) $\frac{1}{\sqrt{7}} \operatorname{arctg} \frac{t}{\sqrt{7}}$

d) $\frac{1}{2\sqrt{7}} \ln \left| \frac{\sqrt{7+t}}{\sqrt{7-t}} \right| + C$

Вопрос № 8. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 1, тогда интервал сходимости имеет вид...

- a) (-1;0)
- b) (0;1)
- c) [-0,5;0,5]
- d) (-1;1)

Уровень «Уметь»:

Вопрос № 9. Если $(x_0; y_0)$ решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 4x + 3y = 1 \end{cases}$, тогда сумма $x_0 + y_0$ равна...

- a) 0
- b) 4
- c) -2
- d) 2

Вопрос № 10. Общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(1;0)$ и $B(-2;-4)$, имеет вид...

- a) $7x - 8y - 2 = 0$
- b) $5x + 8y - 7 = 0$
- c) $4x - 3y - 4 = 0$
- d) $7x + 5y - 6 = 0$

Вопрос № 11. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 - 5x}{(3x^2 - 5)(x + 1)}$.

- a) 4
- b) ∞
- c) 0
- d) 1

Вопрос № 12. Наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x$ на отрезке $[0;4]$ будет равно...

- a) 90
- b) 52
- c) 81
- d) -2

Вопрос № 13. Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = xy$ равна

- a) 0
- b) x
- c) 1
- d) y

Вопрос № 14. Решением дифференциального уравнения $y' = \frac{1}{\sin^2 x}$ является...

- a) $y = -ctgx + C$
- b) $y = ctgx + C$

- c) $y = \operatorname{tg}x + C$
 d) $y = -\operatorname{tg}x + C$

Вопрос № 15. Определенный интеграл $\int_{-2}^0 (1 + x^3) dx$ равен ...

- a) -2
 b) x^4
 c) 3
 d) $\frac{1}{4}$

3 **Вопрос № 16.** Формула общего члена ряда $1+4+9+16+25+\dots$ имеет вид...

- a) $a_n = 2n$
 b) $a_n = n^2$
 c) $a_n = (n+2)^2$
 d) $a_n = (n-1)^3$

Уровень «Владеть»:

Вопрос № 17. Если к какой-нибудь строке матрицы прибавить другую ее строку умноженную на число, то определитель этой матрицы

- a) увеличивается на 1
 b) изменит знак
 c) уменьшается на 1
 d) не меняется

Вопрос № 18. Координата x_0 точки $A(x_0; 5; 11)$, принадлежащей плоскости $5x+y-z+1=0$, равна...

- a) 1
 b) 3
 c) 4
 d) 2

Вопрос № 19. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x} \right)^{5x}$.

- a) ∞
 b) e^{15}
 c) 3
 d) 1

Вопрос № 20. Дана функция $y = \frac{x^2 - 4}{x + 1}$ ее область определения:

- a) $x \in (-\infty; -1] \cup [-1; \infty)$
 b) $x \in (-\infty; -2) \cup (-1; 2)$
 c) $x \in [-2; -1) \cup [2; \infty)$
 d) $x \in (-\infty; -1) \cup (-1; \infty)$

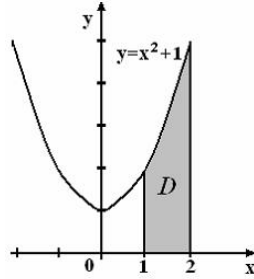
Вопрос № 21. Полный дифференциал функции $z = x^2 + y^2$

- a) $dx + dy$
 b) $4dx + 2dy$
 c) $2(xdx + ydy)$
 d) $2dx + 4dy$

Вопрос № 22. Данное уравнение $y' = 2x + 1$ является...

- a) дифференциальным уравнением второго порядка
- b) однородным дифференциальным уравнением
- c) линейным дифференциальным уравнением
- d) дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

Вопрос №23. Площадь криволинейной трапеции D определяется



интегралом...

- a) $\int_1^2 (x^2 + 1) dx$
- b) $\int_0^2 (x^2 + x) dx$
- c) $\int_0^2 (1 + x^2) dx$
- d) $\int_1^2 (1 - x^2) dx$

Вопрос №24. Проверить на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10n^2 + 2}{5n^2 - 1}$ используя необходимый признак сходимости

- a) необходимый признак выполняется, ряд может быть как сходящимся, так и расходящимся
- b) необходимый признак не выполняется, ряд расходится
- c) необходимый признак выполняется, ряд расходится
- d) необходимый признак выполняется, ряд сходится

ВАРИАНТ – 2

Уровень «Знать»:

Вопрос №1. Если $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, то матрица $3A$ имеет вид...

- a) $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 15 \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -12 & 15 \end{pmatrix}$
- c) $\begin{pmatrix} -3 & -6 \\ -12 & -15 \end{pmatrix}$
- d) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$

Вопрос №2. Векторы $\vec{a} = (1; -1; 3)$ и $\vec{b} = (1; k; 2)$ будут ортогональны при k, равном...

- a) 7
- b) 2
- c) 0
- d) 6

Вопрос №3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 - 4x - 2}{x^2 + 3x - 5}$.

- a) ∞
- b) 8
- c) 0,4
- d) 0

Вопрос №4. Если $y = \frac{u}{v}$, то $y' =$

- a) $\frac{u'}{v'}$
- b) $\frac{u'v - uv'}{v^2}$
- c) $\frac{u'v + uv'}{v^2}$

Вопрос №5. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = 7x^2 - y^2$ равна

- a) $2x$
- b) $-2y$
- c) 0
- d) 2

Вопрос №6. Порядок дифференциального уравнения $y'' = \ln^3 x$ равен...

- a) 3
- b) 4
- c) 2
- d) 0

Вопрос №7. Интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$ равен

- a) $\ln(x + \sqrt{x^2 - 16}) + C$
- b) $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x}{4} + C$
- c) $\ln|\sqrt{x^2 - 16}| + C$
- d) $\operatorname{arcsin} \frac{x}{4} + C$

Вопрос №8. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 6, тогда интервал сходимости имеет вид...

- a) $[-3; 3]$
- b) $(-6; 6)$
- c) $(-6; 0)$
- d) $(0; 6)$

Уровень «Уметь»:

Вопрос №9. Если $(x_0; y_0)$ решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x + 4y = 19 \\ 2x - 4y = -14 \end{cases}$,

тогда сумма $x_0 + y_0$ равна...

- a) 2

- b) -3
- c) 5
- d) 0

Вопрос №10. Общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2;5)$ и $B(6;-2)$ имеет вид...

- a) $7x - 8y - 2 = 0$
- b) $7x + 8y - 26 = 0$
- c) $7x + 5y - 6 = 0$
- d) $5x + 8y - 7 = 0$

Вопрос №11. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x-1}{3x^2+6x-2}$.

- a) -0,5
- b) 0
- c) 0,5
- d) -1

Вопрос №12. Если производная функции $y' = 4x^3 - 4x$, тогда интервалами убывания функции будут...

- a) $(-1;0) \cup (1;+\infty)$
- b) $(-\infty;0) \cup (0;+\infty)$
- c) $(-\infty;-1) \cup (0;1)$
- d) $(-\infty;1) \cup (2;+\infty)$

Вопрос №13. Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = xy$ равна

- a) x
- b) y
- c) 0
- d) 1

Вопрос №14. Решением дифференциального уравнения $y' = \cos 3x$ является...

- a)
- b)
- c)
- d)

$$y = -\frac{1}{3} \sin 3x + C$$

$$y = \sin 3x + C$$

$$y = -\sin 3x + C$$

$$y = \frac{1}{3} \sin 3x + C$$

Вопрос №15. Определенный интеграл равен $\int_1^2 4x^3 dx \dots$

- a) 15
- b) 17
- c) x^3
- d) 36

Вопрос №16. Формула общего члена ряда $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{6}{7} + \frac{8}{9} + \frac{10}{11} \dots$ имеет вид...

- a) $a_n = \frac{2^n}{2n+1}$
- b) $a_n = \frac{2n}{n+1}$

c) $a_n = \frac{2n}{2n+2}$

d) $a_n = \frac{2n}{2n+1}$

Уровень «Владеть»:

Вопрос №17. Если к какой-нибудь строке матрицы прибавить другую ее строку, умноженную на 2, то определитель этой матрицы

- a) уменьшается на 2
- b) не меняется
- c) увеличивается на 2
- d) изменит знак

Вопрос №18. Координата x_0 точки $A(x_0; 2; 8)$, принадлежащей плоскости $5x+y-z+1=0$, равна...

- a) 1
- b) 3
- c) 4
- d) 2

Вопрос №19. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6+x}{x} \right)^{4x}$.

- a) 1
- b) ∞
- c) e^{24}
- d) e^{15}

Вопрос №20. Дана функция $y = \frac{x^2 - 4}{x + 1}$ ее область определения:

- a) $x \in [-2; -1) \cup [2; \infty)$
- b) $x \in (-\infty; -1] \cup [-1; \infty)$
- c) $x \in (-\infty; -2) \cup (-1; 2)$
- d) $x \in (-\infty; -1) \cup (-1; \infty)$

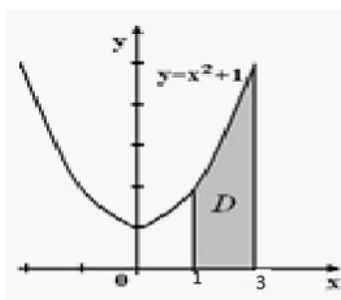
Вопрос №21. Полный дифференциал функции $z = x^2 + y^2$

- a) $4dx + 2dy$
- b) $2(xdx + ydy)$
- c) $2dx + 4dy$
- d) $dx + dy$

Вопрос №22. Данное уравнение $y' = -2 \sin 2x$ является...

- a) дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
- b) однородным дифференциальным уравнением
- c) дифференциальным уравнением второго порядка
- d) линейным дифференциальным уравнением

Вопрос №23. Площадь криволинейной трапеции D изображенной на рисунке равна



- a) $\frac{32}{3}$
 b) $\frac{7}{3}$
 c) $\frac{8}{3}$
 d) $\frac{14}{3}$

Вопрос №24. Проверить на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-5}{3n-1}$ используя необходимый признак сходимости

- a) необходимый признак выполняется, ряд расходится
 b) необходимый признак выполняется, ряд сходится
 c) необходимый признак не выполняется, ряд расходится
 d) необходимый признак выполняется, ряд может быть как сходящимся, так и расходящимся

ВАРИАНТ -3

Уровень «Знать»:

Вопрос №1. Определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ равен...

- a) 24
 b) 40
 c) 36
 d) -24

Вопрос №2. Два вектора $a = \{0; -2; 1\}$ и $b = \{0; 8; -8\}$

- a) коллинеарны
 b) образуют острый угол
 c) перпендикулярны
 d) линейно независимы

Вопрос №3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 - 4x - 2}{x^2 + 3x - 5}$.

- a) 8
 b) 0,4
 c) ∞
 d) 0

Вопрос №4. Если $y = uv$, то $y' =$

- a) uv

- b) $u'v - vu'$
 c) $u'v + vu'$

Вопрос №5. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = 4x^3 + 2y^2$ равна

- a) $2x$
 b) 2
 c) 0
 d) $4y$

Вопрос №6. Порядок дифференциального уравнения $y' + y'' - y''' = \cos x$ равен...

- a) 3
 b) 0
 c) 4
 d) 2

Вопрос №7. Вычислите неопределенный интеграл $\int \frac{3dx}{4x^2}$

- a) $C - \frac{3}{4x}$
 b) $4 + \frac{3}{4x^2}$
 c) $\frac{3}{4x} + C$
 d) $1 - \frac{3}{4x^2}$

Вопрос №8. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 1, тогда интервал сходимости имеет вид...

- a) $[-0,5; 0,5]$
 b) $(0; 1)$
 c) $(-1; 1)$
 d) $(-1; 0)$

Уровень «Уметь»:

Вопрос №9. Если $(x_0; y_0)$ решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x + 2y = 11 \\ 2x - 3y = -10 \end{cases}$,

тогда сумма $x_0 + y_0$ равна...

- a) 5
 b) 0
 c) -3
 d) 2

Вопрос №10. Общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(3; 3)$ и $B(-1; 4)$ имеет вид...

- a) $x + 4y - 15 = 0$
 b) $7x + 5y - 6 = 0$
 c) $5x + 8y - 7 = 0$
 d) $7x - 8y - 2 = 0$

Вопрос №11. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 4x + 6}{3x + 2}$ равен...

- a) ∞
- b) 0
- c) $-4/3$
- d) $5/3$

Вопрос №12. Наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x$ на отрезке $[0;4]$ будет равно...

- a) 81
- b) -2
- c) 52
- d) 90

Вопрос №13. Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = x + y$ равна

- a) 0
- b) x
- c) 1
- d) y

Вопрос №14. Решением дифференциального уравнения $4x^3 - y' = 0$ является...

- a) $y = \frac{x^4}{4} + c$
- b) $y = -cx^4$
- c) $y = c - \frac{1}{4}x^4$
- d) $y = x^4 + c$

Вопрос №15. Вычислить определенный интеграл $\int_0^4 \frac{3 dx}{\sqrt{x}} \dots$

- a) \sqrt{x}
- b) 12
- c) -3
- d) 6

Вопрос №16. Формула общего члена ряда $\frac{1}{1*4} + \frac{1}{2*5} + \frac{1}{3*6} + \frac{1}{4*7} + \dots$ имеет вид...

- a) $a_n = \frac{1}{n^2 + 1}$
- b) $a_n = \frac{1}{n^3 + 3}$
- c) $a_n = \frac{1}{n(n+3)}$
- d) $a_n = \frac{1}{(n+3)}$

Уровень «Владеть»:

Вопрос №17. При перестановке двух строк матрицы определитель

- a) меняет знак
- b) уменьшается на 10
- c) не меняется
- d) увеличивается на 10

Вопрос №18. Координата x_0 точки $A(x_0; 0; 5)$, принадлежащей плоскости $5x+y-z=0$, равна...

- a) 4
- b) 1
- c) 2
- d) 3

Вопрос №19. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3+x}{x} \right)^{4x}$.

- a) e^{15}
- b) e^{12}
- c) 1
- d) ∞

Вопрос №20. Область определения функции: $y = \frac{1}{x^2 - 5x + 6}$ имеет вид....

- a) $(-\infty; 2) \cup (2; 3) \cup (3; +\infty)$
- b) $(2; 3)$
- c) $(3; +\infty)$
- d) $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$

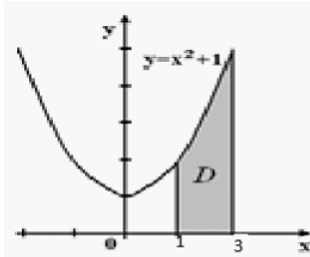
Вопрос №21. Полный дифференциал функции $z = 3x^2 - 3y^2$

- a) $dx + dy$
- b) $6(xdx - ydy)$
- c) $4dx + 2dy$
- d) $6dx + 6dy$

Вопрос №22. Данное уравнение $4x^3 - y' = 0$ является...

- a) однородным дифференциальным уравнением
- b) линейным дифференциальным уравнением
- c) дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
- d) дифференциальным уравнением второго порядка

Вопрос №23. Площадь криволинейной трапеции D изображенной на рисунке равна



- a) $\frac{14}{3}$
- b) $\frac{8}{3}$
- c) $\frac{7}{3}$
- d) $\frac{32}{3}$

Вопрос №24. Проверить на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{2n+1}$ используя необходимый признак

сходимости

- a) необходимый признак не выполняется, ряд расходится

- b) необходимый признак выполняется, ряд сходится
- c) необходимый признак выполняется, ряд может быть, как сходящимся так и расходящимся
- d) необходимый признак выполняется, ряд расходится

4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Критерии рейтинговых оценок по дисциплине «Математика»:

Критерии оценок входного контроля

Зачётная оценка	Рейтинговая оценка успеваемости
Зачтено	45-100 %
Не зачтено	менее 45 %

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов, не более				
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Итоговый контроль	Сумма баллов	Поощрительные баллы
экзамен	50	30	20	100	10

Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося *Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время итоговой аттестации* определяется оценками «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно» по следующим критериям:

Отлично (80-100 баллов) ставится, если: студент полностью усвоил учебный материал; решение приведено полностью, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение применять теоретические положения в конкретных заданиях, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.

Может быть допущена одна неточность – не влияющая на итоговый ответ.

Хорошо (60-79 баллов) ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа или приведено неправильное решение одного из заданий.

Удовлетворительно (45-59 баллов) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки

в решении одного или двух заданий, использовании терминологии; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Неудовлетворительно (менее 45 баллов) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки критического восприятия информации.

Оценивание качества решения контрольной работы:

Ожидаемые результаты:

-умение правильно выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов и явлений

-владение навыками математического мышления в контексте решения задач

Критерии оценки:

-соответствие предполагаемым ответам;

-продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию.

Пороги оценок:

3 балла - полные и правильные ответы на 80 – 100% заданий контрольной работы, корректная запись ответа.

2 балла - полные и правильные ответы на 60 – 79% заданий контрольной работы, корректная запись ответа.

1 балл - полные и правильные ответы на 45 – 59% заданий контрольной работы, корректная запись ответа.

0 баллов - полные и правильные ответы менее 45% заданий контрольной работы.

Оценивание работы обучающегося на практических занятиях

Ожидаемый результат:

Демонстрация знания основных законов математики, необходимые для изучения математических дисциплин

Умения применять методы математического анализа для решения математических задач; самостоятельно расширять и углублять математические знания

Владения навыками применения современного математического инструментария для решения поставленных задач, оценивать результаты измерительных экспериментов

Критерии оценки:

- активное участие в обсуждении вопросов практического занятия,

- самостоятельность ответов,

- свободное владение материалом,

- полные и аргументированные ответы на вопросы практического занятия,

-твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы,

- полностью выполненная самостоятельная работа по теме практического занятия.

Пороги оценок:

1 балл - активное участие в обсуждении вопросов практического занятия, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы практического занятия, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы.

0,5 балла - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на практическом занятии, неполное знание дополнительной литературы.

0 баллов - пассивность на практическом занятии, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Оценивание качества выполнения индивидуальной работы:

Ожидаемые результаты:

-умение правильно выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов и явлений

-владение навыками математического мышления в контексте решения задач

Критерии оценки:

-соответствие предполагаемым ответам;

-продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию.

Пороги оценок:

4-5 баллов - получены правильные ответы на 80-100% выполненных заданий индивидуальной работы,

2-3 балла - правильные ответы на 60 – 79% выполненных заданий индивидуальной работы,

1 балл - правильные ответы на 45 - 59% правильно выполненных заданий индивидуальной работы,

0 баллов - правильные ответы получены на менее 45% выполненных заданий индивидуальной работы.

Оценивание тестовых заданий:

Ожидаемые результаты:

- знание важнейших терминов и понятий по дисциплине;

- умение анализировать данные, необходимые для решения поставленной задачи;

- владение математическим аппаратом; навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения тестового задания.

Критерий оценки:

При использовании системы подсчета процента правильных ответов или системы подсчета набранных баллов выставляется студенту:

0,5 балла – за каждый правильный ответ в уровне «знать»;

1 балл – за каждый правильный ответ в уровне «уметь»;

1,5 балла – за каждый правильный ответ в уровне «владеть»

Разработано: к.э.н. Шевченко Н.В