




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Доцент с исп. обяз. завкафедрой  
ОНД

  
Е.Н. Хаматнурова  
« 10 » 03 2020 г.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине  
ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Лысьва, 2020

Фонд оценочных средств разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «28» июля 2014 г. № 849 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;
- рабочей программы учебной дисциплины Элементы высшей математики

Разработчик: преподаватель высшей категории  Е.Л.Федосеева

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии естественнонаучных дисциплин (ПЦК ЕНД) «10» марта 2020 г., протокол № 02.

Председатель ПЦК ЕНД  Е.Л. Федосеева

## **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

В результате освоения учебной дисциплины Элементы высшей математики обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы следующими результатами обучения: знаниями и умениями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Показатели, критерии, средства оценивания достижения запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, проверяемых при текущем и промежуточном контроле представлены в таблице 1.

Показатели, критерии, средства оценивания и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, проверяемых в при промежуточной аттестации представлены в таблице 2.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**.

### **КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **1. ТЕКУЩИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ ЗАДАННЫХ ДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- устный опрос,
- тестирование,
- отчеты по практическим занятиям и контрольным работам.

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по четырехбалльной шкале во время текущего контроля успеваемости, определяемой исходя из количества средне набранных баллов по каждому результату обучения по дисциплине, в соответствии с показателями, критериями и шкалой оценивания, представленными в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели, критерии, средства оценивания достижения запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения дисциплины Элементы высшей математики

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
ОК 1 - ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 Уметь: - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	Понимание сути основных понятий по дисциплине  Правильно выполненное и обоснованное решение задач Правильность выбора алгоритма решения задач, правильность расчетов Качество оформления полученных результатов.	Количество правильных ответов в тесте на умение использовать основные понятия по дисциплине  Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов  Объективность и достоверность полученных данных	Тесты по разделам  Практические работы 1 - 28 Контрольные работы	90-100%	76-90%	51-75%
ОК 1 - ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 Знать: - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления	Понимание сути основных понятий по дисциплине  Понимание сути основных понятий по дисциплине	Знание материала Последовательность изложения Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров  Количество правильных ответов в тесте на умение использовать основные понятия по дисциплине	Устный ответ по всем разделам  Тесты по разделам	Точное, уверенное воспроизведение материала	Достаточно точное воспроизведение воспроизведение	Допущены отдельные ошибки и неточности  51-75%

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Типовые вопросы для устного опроса

Критерии и шкалы оценивания представлены в таблице 1.

#### Вопросы для устного опроса

##### Модуль «Линейная алгебра»

1. Что называется матрицей?
2. Что называется матрицей-строкой? матрицей-столбцом?
3. Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными?
4. Какие матрицы называются равными?
5. Что называется главной диагональю матрицы?
6. Какие матрицы называются диагональной?
7. Какие матрицы называются единичной?
8. Какие матрицы называются треугольной?
9. Что значит транспонировать матрицу?
10. Что называется суммой матриц?
11. Что называется произведением матрицы на число?
12. Как найти произведение двух матриц?
13. В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц?
14. Какими свойствами обладает произведение матриц?
15. Что называется определителем матрицы?
16. Как вычислить определитель третьего порядка по правилу треугольников?
17. Что называется миномом?
18. Что называется алгебраическим дополнением элемента определения?
19. Как разложить определитель по элементам столбца или строки?
20. Какие способы вычисления определителя Вам известны?
21. Перечислите свойства определителей?
22. Какая матрица называется невырожденной?
23. Какая матрица называется обратной по отношению к данной?
24. Общий вид системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
25. Что называется решением системы?
26. Какая система называется совместной?
27. Какая система называется несовместной?
28. Какая система называется определенной? неопределенной?
29. Какие системы называются эквивалентными?
30. Какая система называется однородной? неоднородной?
31. Сформулируйте теорему Крамера
32. Запишите формулы Крамера
33. В каком случае система имеет множество решений? не имеет решения?
34. Расширенная матрица системы уравнений.
35. Опишите метод Гаусса
36. Перечислите элементарные преобразования расширенной матрицы при прямом ходе метода Гаусса

##### Модуль «Геометрия»

1. Что называется вектором?
2. Что называется длиной вектора?
3. Какие векторы называются равными?
4. Как сложить два вектора?
5. Как найти разность двух векторов?
6. Как умножить вектор на число?
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Как разложить вектор в декартовой системе координат?

9. Что называется базисом?
10. Что называется координатами вектора?
11. Что можно сказать о базисе  $(\vec{i}, \vec{i} \rightarrow)$ ?
12. Как найти координаты вектора, заданного двумя точками?
13. Как найти длину вектора, заданного двумя точками?
14. Как вычисляется длина вектора, заданного своими координатами?
15. Как выполняются сложение и вычитание векторов, заданных своими координатами?
16. Как умножить вектор, заданный своими координатами, на число?
17. Каким свойством обладают координаты коллинеарных векторов?
18. Даны векторы  $\vec{m} = (-1; 3)$ ,  $\vec{n} = (5; -2)$ ,  $\vec{p} = (3; 9)$ ,  $\vec{q} = (10; -4)$ ,  $\vec{r} = (7; 1)$ . Какие из них коллинеарны?
19. Запишите формулы деления отрезка в заданном отношении.
20. Запишите формулы деления отрезка на две равные части.
21. Что называется скалярным произведением?
22. Как вычисляется скалярное произведение векторов, заданных своими координатами?
23. Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
24. Чему равно скалярное произведение двух чисел перпендикулярных векторов?
25. Чему равно скалярное произведение двух чисел коллинеарных векторов?
26. Что называется уравнением линии?
27. Лежат ли точки  $A(-3; 9)$ ,  $B(2; 1)$ ,  $C(7; 2)$  на линии, заданной уравнением  $x^2 - y = ?$
28. Каким уравнением описывается прямая на плоскости?
29. Запишите уравнения осей координат.
30. Запишите уравнения прямых, параллельных осям координат.
31. Какой координатной оси параллельна прямая, заданная уравнением  $x + 5 = 0$ ? Начертите эту прямую.
32. Какой координатной оси параллельна прямая, заданная уравнением  $2y - 8 = 0$ ? Начертите эту прямую.
33. Сформулируйте условие параллельности прямых.
34. Сформулируйте условие перпендикулярных прямых.
35. Как найти угол между прямыми?
36. Каким уравнением описывается кривая на плоскости?
37. Запишите каноническое уравнение эллипса.
38. Что называется эксцентриситетом эллипса? Какова его величина?
39. Уравнение эллипса со смещенным центром.
40. Чему равен эксцентриситет окружности?
41. Уравнение окружности со смещенным центром.
42. Запишите каноническое уравнение гиперболы
43. Какая гипербола называется равносторонней?
44. Запишите уравнение равносторонней гиперболы.
45. Чему равен эксцентриситет равносторонней гиперболы?

#### Модуль «Математический анализ»

1. Дайте определение предела переменной величины.
2. Перечислите свойства пределов.
3. Как прочитать запись  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$ ? Дайте определение предела функции в точке.
4. Что называется приращением независимой переменной и приращением функции?
5. Дайте определение непрерывной функции в точке, на отрезке
6. Непрерывность основных элементарных функций
7. Основные теоремы о непрерывных функциях
8. Классификация точек разрыва

9. Дайте определение предела функции на бесконечности. Объясните основной метод раскрытия неопределенности  $\frac{\infty}{\infty}$  на примере вычисления предела.
10. Правило раскрытия неопределенности  $0/0$
11. Замечательные пределы
12. Как найти мгновенную скорость прямолинейного неравномерного движения?
13. Как вычислить угловой коэффициент касательной к кривой в данной точке?
14. Что характеризует скорость изменения функции относительно изменения аргумента? дайте определение производной.
15. Какая функция называется дифференцируемой в точке и на отрезке? Сформулируйте зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
16. Из каких операций складывается общее правило нахождения производной данной функции? Как вычислить частное значение производной?
17. Выпишите в таблицу основные правила и формулы дифференцирования функций.
18. Повторите определение сложной функции. Как найти ее производную?
19. Каков геометрический смысл производной? Как геометрически определить значение производной в точке?
20. В чем заключается механический смысл производной?
21. Что называется производной второго порядка и каков ее механический смысл?
22. Что называется дифференциалом функции, чему он равен, как обозначается и каков его геометрический смысл?
23. Повторите определение возрастающей и убывающей функций. Каковы знаки производной функции в интервалах ее возрастания и убывания?
24. В чем заключается необходимый и достаточный признаки существования экстремума функции с помощью первой производной?
25. Как отыскивают экстремумы функций с помощью второй производной? Почему в точке максимума вторая производная отрицательна, а в точке минимума – положительна?
26. В чем разница между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значения?
27. Как ищется наибольшее и наименьшее значения функции на данной отрезке? Найдите эти значения для функции  $y = x^3 - 3x^2 + 1$  на отрезке  $[-1; 4]$ .
28. Как определяются геометрически и по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?
29. Что называется точкой перегиба и каковы необходимый и достаточный признаки ее существования? Сформулируйте правило нахождения точки перегиба.
30. Асимптоты графика функции.
31. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?
32. Что является основной задачей интегрального исчисления?
33. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
34. Если  $F(x)$  – первообразная для  $f(x)$ , то каким равенством связаны они между собой?
35. Какая из двух функций  $5x^4$  или  $x^5 + 4$  является первообразной для другой?
36. Первообразная определяется неоднозначно. Как это нужно понимать?
37. Почему при интегрировании функции появляется произвольная постоянная?
38. Почему одна функция имеет целую совокупность первообразных?
39. Как записать всю совокупность первообразных функций?
40. Что называется неопределенным интегралом?
41. Чем отличается неопределенный интеграл от первообразной функции?
42. Почему интеграл называется неопределенным?
43. Как называются все элементы равенства  $\int f(x)dx = F(x) + C$ ?
44. Чем отличаются друг от друга подынтегральная функция и подынтегральное выражение?
45. Что означает постоянная  $C$  в определении неопределенного интеграла?

46. Чему равны производная и дифференциал неопределенного интеграла?
47. В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
48. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функции?
49. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
50. Напишите основные формулы интегрирования?
51. Как доказать справедливость каждой формулы интегрирования?
52. Почему  $n \neq -1$  для интеграла  $\int x^n dx$ ? В какой формуле рассматривается этот случай?
53. Как проверить результат интегрирования?
54. Какие из следующих равенств записаны верно, а какие нет: а)  $\int x^3 dx = 3x^2 + C$ ; б)  $\frac{dx}{x} = \ln x + C$ ; в)  $\int (1+x) dx = x + \frac{x^2}{2} + C$ ?
55. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
56. Что такое интегральные кривые? Как они расположены друг относительно друга? Могут ли они пересекаться?
57. Как расположены касательные к интегральным кривым в точках, имеющих одну и ту же абсциссу?
58. Как из семейства интегральных кривых выделить одну из них?
59. Как определить постоянную интегрирования по начальным данным?
60. Скорость прямолинейно движущейся точки меняется по закону  $v = 3t^2 + 1$ . Найдите закон движения.
61. Укажите целесообразные подстановки для нахождения следующих интегралов: а)  $\int \frac{e^{\arctg x}}{1+x^2} dx$ ; б)  $\int \frac{\sqrt[3]{1+\ln x}}{x} dx$ ; в)  $\int x^3 \sqrt[5]{1-3x^4} dx$ .
62. Укажите, какие из следующих интегралов целесообразно интегрировать по частям: а)  $\int x \arctg x dx$ ; б)  $\int \frac{dx}{x \ln x}$ ; в)  $\int -\frac{x^3}{\sqrt{4-x^2}}$ ; г)  $\int \frac{\arcsin x dx}{x^2}$ ; д)  $\int \cos x \ln(\sin x) dx$ .
63. Что такое определенный интеграл?
64. Что в записи  $\int_a^b f(x) dx$  означают: а) а и b; б) x; в) f(x); г) f(x)dx? Может ли быть  $a=b$ ;  $a>b$ ?
65. Зависит ли приращение  $F(b)-F(a)$  от выбора первообразной?
66. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
67. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
68. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?
69. Приведите примеры физических и технических задач, которые можно решить с помощью определенного интеграла
70. Что называется функцией двух переменных  $x$  и  $y$ ?
71. Область определения и множество значений функции двух переменных
72. Линия уровня функции двух переменных
73. Поверхность уровня функции трех переменных
74. Частное и полное приращения функции двух переменных
75. Что называется частной производной функции  $z=f(x; y)$ ?
76. Определение частных производных второго порядка
77. Определение экстремума функции двух переменных в точке
78. В чем заключается необходимое условие экстремума?
79. В чем заключается достаточное условие экстремума?
80. Понятие двойного интеграла
81. Двойной интеграл в прямоугольных декартовых координатах



82. Геометрические приложения двойного интеграла

83. Физические приложения двойного интеграла

**Модуль «Дифференциальное исчисление»**

1. Какое уравнение называется дифференциальным? Приведите примеры.
2. Какие из следующих уравнений являются дифференциальными: а)  $yy'+2=0$ ;  
б)  $2y^2+3y=0$ ; в)  $3^y+y=3$ ; г)  $y^2+y''=y$ ; д)  $\frac{dv}{dt} = 3y$ ; е)  $y^3=2y+y^2$ .
3. Какая функция называется решением дифференциального уравнения?
4. Какое решение дифференциального уравнения называется общим и какое – частным?
5. Каков геометрический смысл общего и частного решений дифференциального уравнения?
6. Может ли дифференциальное уравнение иметь конечное число решений?
7. Что такое порядок дифференциального уравнения и как его определить?
8. Сколько постоянных интегрирования имеет общее решение дифференциального уравнения первого порядка? Третьего порядка?
9. Может ли функция  $y=C_1x+C_2$ , где  $C_1$  и  $C_2$  – произвольные постоянные, быть общим решением дифференциального уравнения первого порядка?
10. Как проверить, правильно ли найдено решение дифференциального уравнения или нет?
11. Чем отличается дифференциальное уравнение от алгебраического уравнения?
12. Назовите известные вам типы дифференциальных уравнений.
13. Каков общий вид дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными?
14. Как решается уравнение с разделенными переменными?
15. Чем отличается уравнение с разделяющимися переменными от уравнения с разделенными переменными? Как разделяют переменные?
16. Можно ли считать, что уравнение с разделенными переменными является частным случаем уравнения с разделяющимися переменными?
17. В какой последовательности решают дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными?
18. В чем заключается задача Коши? Каков ее геометрический смысл?
19. Найдите уравнение линии, проходящей через точку  $M(3;4)$  и такой, что ее угловой коэффициент к касательной равен отношению абсциссы к ординате.
20. Каков общий вид линейных дифференциальных уравнений первого порядка? Как для них формулируется задача Коши?
21. Какими величинами являются и от чего зависят коэффициенты  $p$  и  $q$  в линейном дифференциальном уравнении первого порядка?
22. С помощью какой подстановки решается линейное дифференциальное уравнение первого порядка и к какому уравнению сводится его решение?
23. Какой вид имеет простейшее дифференциальное уравнение второго порядка? как оно решается?
24. Запишите задачу Коши для уравнения  $y''=f(x)$ .
25. Как определяется и как записывается в общем виде линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами?
26. Что такое характеристическое уравнение?
27. Какой вид имеет общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если корни характеристического уравнения: а) действительные и различные ( $k_2 \neq k_1$ ); б) действительные и равные ( $k_2 = k_1 = k$ ); в) комплексные и сопряженные ( $k_{1,2} = \alpha \pm \beta i$ )?
28. Каков порядок решения задач на составление дифференциальных уравнений?

**Модуль «Ряды»**

1. Что называется числовым рядом?
2. Что называется общим членом ряда? суммой ряда?
3. Какой ряд называется расходящимся?

4. Какой ряд называется гармоническим?
5. Простейшие свойства рядов
6. Необходимый признак сходимости
7. Необходимые признаки сходимости рядов с положительными членами
8. Какой ряд называется знакоперевающимся?
9. Признак Лейбница для знакопеременного ряда.
10. Какие ряды называются степенными?
11. Разложение данной функции в степенной ряд
12. Ряд Маклорена
13. Применение ряда Маклорена к разложению в степенные ряда некоторых функций

#### **Модуль «Основы теории комплексных чисел»**

1. Дайте определение мнимой единице.
2. Как вычисляют степени мнимой единицы?
3. Вычислите  $i^{35}$ ;  $i^{42}$ ;  $i^{144}$ .
4. Какое число называется комплексным?
5. Какие комплексные числа называются чисто мнимыми? Приведите примеры комплексных чисел, чисто мнимых чисел.
6. Какие комплексные числа называются равными?
7. Какие комплексные числа называются сопряженными?
8. Как выполняется сложение, вычитание, умножение, комплексных чисел в алгебраической форме?
9. Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме
10. Как геометрически изображаются комплексные числа?
11. Что называется модулем и аргументом комплексного числа?
12. Запишите формулы для вычисления модуля и аргумента комплексного числа
13. Как решить квадратное уравнение, если дискриминант его отрицателен?
14. Какие корни и сколько корней имеет квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом?
15. Как записывается комплексное число в показательной форме?
16. Как записывается комплексное число в показательной форме?
17. Как умножить комплексные числа, записанные в тригонометрической форме? В показательной форме?
18. Как разделить комплексные числа, записанные в тригонометрической форме? В показательной форме?
19. Как возвести в степень комплексное число, записанное в тригонометрической форме? В показательной форме?
20. Сколько значений имеет корень  $n$ -ой степени из комплексного числа?
21. Как найти все значения корня  $n$ -ой степени из комплексного числа, записанного в тригонометрической форме? В показательной форме?

#### **Модуль «Численные методы»**

1. Какое число называется приближенным?
2. Что называется истинной погрешностью и истинной абсолютной погрешностью?
3. Что называется границей абсолютной погрешности?
4. Какие цифры приближенного числа называются верными?
5. Какие цифры приближенного числа называются сомнительными?
6. Сформулируйте правило записи приближенных чисел. Приведите примеры.
7. Как округляются приближенные числа?
8. Что называется границей абсолютной погрешности приближенного числа?
9. Что называется границей относительной погрешности приближенного числа?
10. Перечислите правила действий с приближенными числами. Приведите примеры.
11. Формулы прямоугольников.
12. Формула трапеций.

13. Способы вычисления абсолютной погрешности при численном интегрировании.
14. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.
15. Способы вычисления погрешности в определении производной
16. Метод Эйлера и нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.
17. Понятие интегральной кривой.
18. Построение интегральной кривой

## 2. Типовые тесты по модулям

Критерии и шкалы оценивания представлены в таблице 1.

### Типовой тест № 1

#### Модуль «Линейная алгебра»

##### Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;
- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 20 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1. Расположите определители по возрастанию их значений. Укажите порядковый номер для всех вариантов ответов.

$$1) \begin{vmatrix} 6 & 5 \\ -1 & 4 \end{vmatrix} 2) \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -3 \end{vmatrix} 3) \begin{vmatrix} -3 & 0 \\ 2 & -8 \end{vmatrix} 4) \begin{vmatrix} -2 & 5 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$$

2. Укажите количество строк и столбцов матрицы, являющейся произведением матриц (укажите не менее двух вариантов ответа):

$$\begin{pmatrix} 11 & 2 \\ -1 & 5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \text{ и } \begin{pmatrix} 5 & -1 & 1 \\ 9 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

- 1) 2 строки
- 2) 5 столбцов
- 3) 3 строки 4) 3 столбца

3. Определитель  $\begin{vmatrix} 8 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \\ 4 & -12 & 4 \end{vmatrix}$  можно привести к виду ...

$$1) 4 * \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \\ 4 & -12 & 4 \end{vmatrix} 2) \begin{vmatrix} 0 & 0 & 16 \\ 8 & -4 & 0 \\ 4 & -12 & 4 \end{vmatrix}$$

$$3) 4 * \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \\ 4 & -3 & 1 \end{vmatrix} 4) \begin{vmatrix} 8 & 0 & -4 \\ 0 & 16 & 0 \\ 4 & 4 & -12 \end{vmatrix}$$

$$4. \text{Вычислить } \begin{vmatrix} 6 & -1 \\ 5 & 4 \end{vmatrix}.$$

- 1) 29
- 2) 19
- 3) -29
- 4) -19

5. Определитель не изменится, если:

- 1) строки заменить столбцами
- 2) поменять местами строки
- 3) поменять местами столбцы

4) элементы какой-либо строки умножить на одно и тоже число

6. Решая систему  $\begin{cases} 2x + 3y = -7 \\ x - y = 4 \end{cases}$  методом Крамера, получили:

1)  $\Delta = 5, \Delta_x = 5, \Delta_y = -15$

2)  $\Delta = -5, \Delta_x = 5, \Delta_y = -15$

3)  $\Delta = -5, \Delta_x = -5, \Delta_y = 15$

7. Решая систему  $\begin{cases} 8x + 3y = -21 \\ 4x + 5y = -7 \end{cases}$  методом Крамера, получили:

1)  $\Delta = -28; \Delta_x = 84; \Delta_y = -28$  2)  $\Delta = -28; \Delta_x = -84; \Delta_y = 28$

3)  $\Delta = 28; \Delta_x = 84; \Delta_y = -28$  4)  $\Delta = 28; \Delta_x = -84; \Delta_y = 28$

8. Результатом вычисления  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$  будет ...

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 \\ -1 & 5 & 3 \\ -2 & 3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ . Найти произведение матриц  $AB$

Ответ: \_\_\_\_\_

## Типовой тест № 2 Модуль «Геометрия»

### Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 30 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1. Нормальное уравнение прямой имеет вид:

1)  $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$  2)  $A(x-x_0) + B(y-y_0) = 0$

3)  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ; 4)  $y = kx + b$ ;

2. Установите соответствие между уравнениями прямых и их расположением на координатной плоскости (укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания):

1.	$x = 2$	А	Уравнение прямой, параллельной оси ОХ
2.	$y = -\frac{2}{3}x$	Б	Уравнение прямой, проходящей через начало координат
3.	$y = -5$	В	Уравнение прямой, параллельной оси ОУ

3. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки А (1; -6) и В (-4; 5), имеет вид :

1)  $-5(x-1) + 11(y+6) = 0$  2)  $\frac{x-1}{-5} = \frac{y+6}{11}$

3)  $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-6}{-1}$  4)  $\frac{x-1}{5} = \frac{y+6}{-11}$

4. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом  $k=3$  и проходящей через точку  $A(-4;7)$ :

- 1)  $y=3x+52$  2)  $y=3x-5$  3)  $y=3x+194$  4)  $y=3x-19$

5. Прямая пересекает оси координат в точках  $A(5;0)$  и  $B(0;-6)$ . Составить общее уравнение этой прямой:

- 1)  $5x+6y-30=0$  2)  $5x-6y+30=0$   
3)  $6x-5y+30=0$  4)  $6x-5y-30=0$

6. Дана прямая  $3x+5y-7=0$ . Среди указанных прямых выбрать параллельную ей:

- 1)  $3x-8y-7=0$  2)  $-2x+5y-7=0$   
3)  $6x+10y+1=0$  4)  $-5x+3y+2=0$

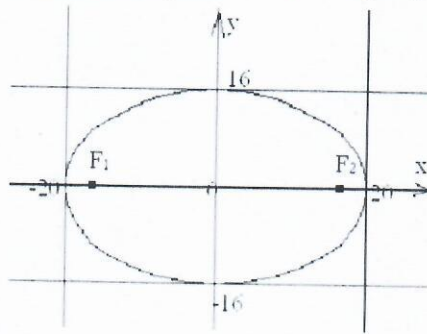
7. Среди предложенных прямых выбрать прямую, перпендикулярную прямой  $2x-7y+10=0$ :

- 1)  $7x+2y+1=0$  2)  $4x-14y+3=0$   
3)  $2x-7y+12=0$  4)  $5x-7y+10=0$

8. Установите соответствие между уравнениями кривых 2-го порядка и их названиями (укажите соответствие для каждого пронумерованного элемента задания):

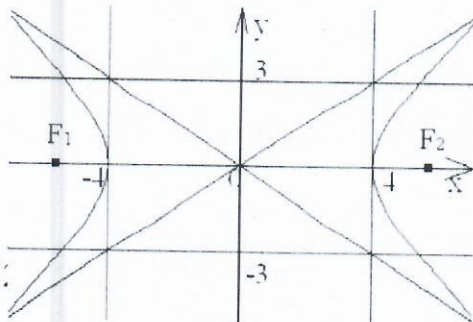
1.	$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{20} = 1$	А	Парабола
2.	$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$	Б	Окружность
3.	$(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$	В	Эллипс
4.	$x^2 = -32$	Г	Гипербола

9. Составить уравнение эллипса, изображённого на рисунке:



- 1)  $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{16} = 1$  2)  $\frac{x^2}{400} + \frac{y^2}{256} = 1$   
3)  $\frac{x^2}{256} + \frac{y^2}{400} = 1$  4)  $\frac{x^2}{400} - \frac{y^2}{16} = 1$

10. Асимптоты гиперболы, изображённой на рисунке, задаются уравнениями:



- 1)  $y = \frac{3}{4}x$  и  $y = \frac{4}{3}x$   
3)  $y = \frac{4}{3}x$  и  $y = -\frac{4}{3}x$  4)  $y = \frac{3}{4}x$  и  $y = -\frac{3}{4}x$

11. Уравнение прямой, проходящей через точку  $M_0(4; -3)$  и имеющей тот же нормальный вектор, что и прямая  $5x - 2y + 3 = 0$ , имеет вид ...

Ответ: \_\_\_\_\_

12. Эксцентриситетом эллипса  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$  будет ...

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Дана гипербола  $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{256} = 1$ . Найдите фокусное расстояние гиперболы ...

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Составить уравнение окружности с центром в точке  $(-3; 8)$ , диаметр которой равен

фокусному расстоянию эллипса  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Типовой тест № 3

#### Модуль «Математический анализ»

##### Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;
- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 45 минут, внимательно прочитайте вопрос.

выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1. Предел функции в точке  $\lim_{x \rightarrow -3} (2x^2 - 4x - 10) = \dots$

Ответ: \_\_\_\_\_

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{-7x} = \dots$

A)  $e^{-7}$

Б)  $e^7$

В)  $\infty$

Г) 1

3.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x^3 + x + 8}{3x^3 + 4x^2 - 7x + 6}$  равен ...

A)  $\frac{4}{3}$

Б) 0

В)  $\frac{1}{3}$

Г)  $\infty$

4.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x^2-25}$  равен ...

A)  $\frac{1}{10}$

Б) 10

В) 0

Г)  $\infty$

5.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Предел функции в точке  $\lim_{x \rightarrow -1} (4x^2 - 3x - 6) = \dots$

Ответ: \_\_\_\_\_

7.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n = \dots$

A)  $e^{-1}$

Б)  $e$

В)  $\infty$

Г) 1

8.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x^3 + x + 8}{3x^3 + 4x^2 - 7x + 6}$  равен ...

A)  $\infty$

Б) 0

В)  $\frac{1}{3}$

Г)  $\frac{4}{3}$

9.  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x - 9}$  равен ...

А) 18

Б) 0

В) 1

Г)  $\infty$

10.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x}{\sin 4x}$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Производная функции  $y = x^3 \cdot \sin x - 4 \cdot x$  равна ...

А)  $3 \cdot x^2 \cdot \sin x + x^3 \cdot \cos x - 4$

В)  $3 \cdot x^2 \cdot \cos x - 4$

Б)  $3 \cdot x^2 \cdot \sin x + x^3 \cdot \cos x$

Г)  $3 \cdot x^2 + \cos x - 4$

12. Производная функции  $y = \cos(2x - 3)$  равна ...

А)  $-2 \cdot \sin(2x - 3)$

В)  $\sin(2x - 3)$

Б)  $2 \cdot \sin(2x - 3)$

Г)  $-\sin(2x - 3)$

13. Если  $f(x) = \cos x + 4x$ , то  $f'(\frac{3\pi}{2})$  принимает значение, равное ...

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Точка минимума функции  $y = 2x^3 - 21x^2 + 60x + 2$  имеет значение  $x_0$ , равное ...

Ответ: \_\_\_\_\_

15. Наименьшее значение функции  $f(x) = -x^3 + 10x^2 - 17x + 10$  на отрезке  $[0; 3]$  равно ...

Ответ: \_\_\_\_\_

16. Значения  $x_0$  и  $\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда приближенное значение выражения  $\sqrt{80,7}$  равно ...

А)  $8 \frac{59}{60}$

Б)  $8 \frac{1}{60}$

В)  $9 \frac{1}{60}$

Г)  $9 \frac{1}{6}$

17. Неопределенный интеграл  $\int 7 \cos x dx$  равен ...

А)  $7 \cdot \sin x + C$

В)  $-7 \cdot \cos x + C$

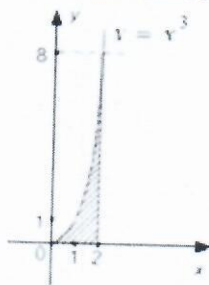
Б)  $-7 \cdot \sin x + C$

Г)  $\sin x + C$

18. Определенный интеграл  $\int_3^6 \frac{dx}{\sqrt{x-2}}$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

19. Площадь фигуры, изображенной на заданном рисунке, равна ...



А) 4

Б) 1024

В) 12

Г) 2

20. Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 3t^2 - 2t$ . Тогда путь, пройденный телом за 4 секунды от начала движения, равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

21. Неопределенный интеграл  $\int \sin 4x dx$  равен ...

А)  $-\frac{1}{4} \cos 4x + C$

В)  $-4 \cos 4x + C$

Б)  $\frac{1}{4} \cos 4x + C$

Г)  $4 \cdot \cos 4x + C$

22. Определенный интеграл  $\int_1^2 (5 - 4x) dx$  равен ...





- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 20 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1. Общий член последовательности выражается формулой  $a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt[3]{n}}$ . Тогда  $a_8 = \dots$

А)  $-\frac{1}{2}$                       Б)  $-\frac{7}{2}$                       В)  $\frac{1}{2}$                       Г)  $-\frac{1}{4}$

2. Общий член последовательности выражается формулой  $a_n = \frac{n!}{n^2}$ . Тогда  $a_3 = \dots$

А)  $\frac{2}{3}$                       Б)  $\frac{1}{3}$                       В)  $\frac{1}{2}$                       Г) 1

3. Ряд  $\cos x + \frac{\cos^2 x}{2} + \frac{\cos^3 x}{6} + \frac{\cos^4 x}{24} + \dots$  является...

- А. Степенным
- Б. Функциональным
- В. Знакопередающим
- Г. Знакоположительным

4. Дан ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{10n+1}$ . Используя необходимое условие сходимости ряда, сделайте вывод

- А. ряд расходится
- Б. ряд сходится
- В. нельзя определить сходится или расходится ряд
- Г. другой ответ

5. Установите соответствие между рядом и его названием.

Название	Ряд
1. Ряд с положительными членами	А. $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots$
2. Знакопередающий ряд	Б. $x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + \dots$
3. Степенной ряд	В. $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots$
4. Функциональный ряд	Г. $\cos x + \cos^2 x + \cos^3 x + \cos^4 x + \dots$

6. Установите соответствие между числовым рядом и его общим членом  $a_n$

Ряд	Общий член ряда $a_n$
1. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \dots$	А. $a_n = \frac{1}{n+2}$
2. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots$	Б. $a_n = \frac{1}{2n}$
3. $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \dots$	В. $a_n = \frac{1}{2n+1}$
4. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \dots$	Г. $a_n = \frac{1}{2n-1}$

7. Найдите сумму ряда:  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{10}\right)^n$

- А) 1                      Б) 0,1                      В) 0,9                      Г)  $\frac{1}{9}$

**Условия выполнения задания**

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 20 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1. Комплексное число  $z = 3\sqrt{3} + 9i$  в тригонометрической форме имеет вид:

1)  $6\sqrt{3} (\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$

2)  $\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ$

3)  $6\sqrt{3} (\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$

4)  $6\sqrt{3} (\cos 60^\circ - i \sin 60^\circ)$

2. Модуль, равный 13, имеют три из следующих комплексных чисел:

1)  $12 + 5i$

2)  $10 + 3i$

3)  $5 - 12i$

4)  $4\sqrt{3} + 11i$

3. Сумма комплексных чисел  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = -8 - 4i$  равна ...

А)  $-5 - 6i$

Б)  $-5 + 6i$

В)  $-5 - 2i$

Г)  $5 + 6i$

4. Тригонометрическая форма комплексного числа  $z = 2 + 2i$  имеет вид ...

А)  $2\sqrt{2} \cdot (\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \sin \frac{\pi}{4})$

В)  $2\sqrt{2} \cdot (\cos \frac{\pi}{4} - i \cdot \sin \frac{\pi}{4})$

Б)  $2\sqrt{2} \cdot (\sin \frac{\pi}{4} + i \cdot \cos \frac{\pi}{4})$

Г)  $2\sqrt{2} \cdot (\cos \frac{\pi}{6} + i \cdot \sin \frac{\pi}{6})$

5. Корни квадратного уравнения  $x^2 + 13x + 48 = 0$  равны ...

А)  $x_1 = \frac{-13-i\sqrt{23}}{2}, x_2 = \frac{-13+i\sqrt{23}}{2}$

В)  $x_1 = \frac{-13-i\cdot 23}{2}, x_2 = \frac{-13+i\cdot 23}{2}$

Б)  $x_1 = \frac{-13-i\sqrt{23}}{2}, x_2 = \frac{13+i\sqrt{23}}{2}$

Г)  $x_1 = \frac{-23-i\sqrt{13}}{2}, x_2 = \frac{-23+i\sqrt{13}}{2}$

6. Дано комплексное число  $z = 3 \cdot (\cos \frac{\pi}{5} + i \sin \frac{\pi}{5})$ . Тогда значение  $z^4$  равно ...

А)  $81 \cdot (\cos \frac{4\pi}{5} + i \sin \frac{4\pi}{5})$

В)  $81 \cdot (\cos \frac{\pi^4}{5} + i \sin \frac{\pi^4}{5})$

Б)  $3 \cdot (\cos \frac{4\pi}{5} + i \sin \frac{4\pi}{5})$

Г)  $81 \cdot (\cos \frac{\pi}{5} + i \sin \frac{\pi}{5})$

7. Даны четыре комплексных числа:

1)  $3 + 5i$

2)  $3 - 5i$

3)  $-3 + 5i$

4)  $-3 - 5i$

Установите соответствие между комплексными числами и сопряженными им.

А)  $3 - 5i$

Б)  $3 + 5i$

В)  $-3 - 5i$

Г)  $-3 + 5i$

Д)  $\frac{1}{3+5i}$

8. Модуль комплексного числа  $z = -7i$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

**Типовой тест № 7****Модуль «Численные методы»****Условия выполнения задания**

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 20 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1. Найти абсолютную погрешность равенства  $\frac{1}{3} \approx 0,33$

- А) 0,0033      Б) 0,0029      В) 0,014      Г) 0,00018

2. Используя метод хорд найти положительный корень уравнения  $x^4 - 0,2x^2 - 0,2x - 1,2 = 0$ 
  - а) 1,198+0,0020
  - б) 1,16+0,02
  - в) 2+0,1
  - г) 3,98+0,001
  - д) 4,2+0,0001
3. Найти действительные корни уравнения  $x - \sin x = 0,25$ 
  - а) 1,17
  - б) 1,23
  - в) 2,45
  - г) 4,8
  - д) 5,6
4. Другое название метода Ньютона.
  - а) Метод касательных
  - б) Метод коллокации
  - в) Метод прогонки
  - г) Метод итераций
  - д) Метод хорд
5. Приближенные методы вычисления интегралов можно разделить на 2 группы:
  - а) аналитические и численные
  - б) аналитические и графические
  - в) систематические и численные
  - г) систематические и случайные
  - д) приближенные и не приближенные

### 3. Типовые задания для контрольной работы

Критерии и шкалы оценивания контрольной работы представлены в таблице 1. Вариант контрольной работы выдается каждому студенту индивидуально

#### Типовая контрольная работа № 1 Модуль «Линейная алгебра»

1 Решить систему линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$\begin{cases} 5x + y - 3z = -2 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \\ 2x - 3y + z = 17 \end{cases}$	2	$\begin{cases} x - 2y + 3z = 6 \\ 2x + 3y - 4z = 20 \\ 3x - 2y - 5z = 6 \end{cases}$	3	$\begin{cases} 3x - 2y + z = 10 \\ x + 5y - 2z = -15 \\ 2x - 2y - z = 3 \end{cases}$
4	$\begin{cases} x - 2y - z = 1 \\ 3x - 7y - 3z = 4 \\ 5x - 10y - 4z = 7 \end{cases}$	5	$\begin{cases} 5x + 3y + 3z = 48 \\ 2x + 6y - 3z = 18 \\ 8x - 3y + 2z = 21 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 5x - 3y + 4z = 6 \\ 2x - y - z = 0 \\ x - 2y + z = 0 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 5x - 3y + 4z = 11 \\ 2x - y + 2z = -6 \\ 3x - 2y + z = 2 \end{cases}$	8	$\begin{cases} x + 2y + 3z = 13 \\ 3x + 2y + 2z = 16 \\ 4x - 2y + 5z = 5 \end{cases}$	9	$\begin{cases} x - y + z = 1 \\ x + y - z = 2 \\ 5x + y - z = 7 \end{cases}$

2 Найти

- 1) 2A - 3B

2) AB

3) BC

Варианты:

1.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 6 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$

2.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 3 & -2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

3.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 4 & -3 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$

4.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$

5.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 4 \\ 4 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

6.  $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 5 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}$

7.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 5 \\ 5 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$

8.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 6 \\ 6 & -5 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 10 \end{pmatrix}$

9.  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 4 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 5 & 6 \\ 6 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 10 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$

3 Вычислить определители

1. а)  $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} -x & 1 & x \\ 0 & -x & -1 \\ x & 1 & -x \end{vmatrix}$

2. а)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} a & 2a & 9 \\ 3 & 5 & 10 \\ 1 & 3 & 8 \end{vmatrix}$

3. а)  $\begin{vmatrix} m+a & m-a & a \\ n+a & 2n-a & a \\ a & -a & a \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & -4 & 7 \\ 3 & 12 & -15 \end{vmatrix}$

4. а)  $\begin{vmatrix} x & y & x+y \\ y & x+y & x \\ x+y & x & y \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 16 \\ 0 & -1 & 10 \end{vmatrix}$

5. а)  $\begin{vmatrix} (b+c)^2 & a^2 & a^2 \\ b^2 & (c+a)^2 & b^2 \\ c^2 & c^2 & (a+b)^2 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \end{vmatrix}$

6. а)  $\begin{vmatrix} a^2 & 4 & a \\ a & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \\ 0 & 5 & -1 \end{vmatrix}$

7. а)  $\begin{vmatrix} ax & a^2+x^2 & 1 \\ ay & a^2+y^2 & 1 \\ az & a^2+z^2 & 1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & -1 \\ 4 & 3 & 2 \end{vmatrix}$

8. а)  $\begin{vmatrix} 3 & 4 & 15 \\ 2 & 8 & 16 \\ 4 & 20 & 7 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1 + \cos \alpha & 1 + \sin \alpha & 1 \\ 1 - \sin \alpha & 1 + \cos \alpha & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

$$9. \text{ а) } \begin{vmatrix} a & 1 & a \\ -1 & a & 1 \\ a & -1 & a \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 17 & -7 \\ -1 & 13 & 1 \\ 1 & 7 & 1 \end{vmatrix}$$

## Типовая контрольная работа № 2

### Модуль «Геометрия»

#### Вариант 1

1. Найти координаты вершин  $\Delta ABC$ , если его стороны заданы уравнениями:  $3x - 4y + 24 = 0$ ;  $4x + 3y + 32 = 0$ ;  $2x - y - 4 = 0$ .
2. По уравнению прямой, заданной в общем виде  $4x + 6y - 3 = 0$  составить уравнение прямой с угловым коэффициентом.
3. Составить уравнение прямой, проходящей через середину отрезка  $AB$  перпендикулярно к нему, если  $A(3; -2)$   $B(5; -4)$ .
4. Найти длину отрезка, заключённого между точками пересечения прямой, заданной уравнением  $\frac{x}{12} - \frac{y}{16} = 1$ , с осями координат.
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
 
$$y = -4x, \quad y - 4 = 0, \quad x = 0.$$
6. Написать общее уравнение прямой, заданное уравнением  $\frac{x+2}{3} = \frac{y-3}{-5}$ .
7. Составить уравнение окружности с центром в точке  $O_1(0; -3)$  и радиусом 2 и привести его к уравнению общего вида.
8. Найти длины осей, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса, заданного уравнением  $9x^2 + 25y^2 = 4$
9. Найти точку пересечения эллипса  $4x^2 + 9y^2 = 36$  с прямой  $2x + 3y - 6 = 0$
10. Дана гипербола  $16x^2 - 25y^2 = 400$ . Определить длины осей, координаты фокусов и эксцентриситет.
11. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат и уравнением директрисы  $x + 3 = 0$

#### Вариант 2

1. Дан  $\Delta ABC$  с вершинами  $A(-3; 2)$   $B(5; -2)$   $C(0; 4)$ . Составить уравнение высоты, опущенной из вершины  $B$ . Сделать чертёж.
2. Исследовать взаимное расположение прямых:  $x - 2y - 7 = 0$  и  $4x + 2y - 3 = 0$ . Если они пересекаются, найти их точку пересечения.
3. По уравнению прямой, заданной в общем виде, составить уравнение прямой с угловым коэффициентом, если  $2x - 5y - 8 = 0$ .
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y - 2 = 0$ ,  $y = x$ ,  $x - 5 = 0$ .
5. Написать общее уравнение прямой, заданное уравнением  $\frac{x+5}{2} = \frac{y-33}{-2}$
6. Найти длину отрезка, заключённого между точками пересечения прямой, заданной уравнением  $\frac{x}{5} - \frac{y}{8} = 1$  с осями координат
7. Составить уравнение окружности с центром в точке  $O_1(-2; 0)$  и радиусом 3 и привести его к уравнению общего вида.
8. Найти длины осей, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса, заданного уравнением  $2x^2 + y^2 = 32$
9. Найти точку пересечения прямой  $y = x - 6$  с эллипсом  $4x^2 + 9y^2 = 36$
10. Дана гипербола  $24y^2 - 25x^2 = 600$ . Определить длины осей, координаты фокусов и эксцентриситет.

11. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат и уравнением директрисы  $x - 2 = 0$

### Типовая контрольная работа № 3

#### Модуль «Математический анализ» и модуль «Дифференциальное исчисление»

##### 1. Вычислить предел функции

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$	2	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$	3	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$
4	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$	5	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$	6	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}$
7	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$	8	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}$	9	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$

##### 2. Вычислить производную сложной функции

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$y = \sin^6(4x^3 - 2)$	2	$y = \operatorname{tg}^5(3x^4 - 13)$	3	$y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$
4	$y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$	5	$y = \frac{e^x}{x^2}$	6	$y = \sqrt{5 \sin x - 8 \cos x}$
7	$y = (7x^2 - 5x + 9)^6$	8	$y = \ln \frac{1+x}{1-x}$	9	$y = 2^{x^2 - 5x + 2}$

##### 3. Найти неопределенный интеграл

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$	2	$\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$	3	$\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$
4	$\int \frac{dx}{1+16x^2}$	5	$\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$	6	$\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$
7	$\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$	8	$\int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$	9	$\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$

##### 4. Вычислить определенные интегралы

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$	2	$\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$	3	$\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$
4	$\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$	5	$\int_0^3 (5x + 1) dx$	6	$\int_0^1 (x - 5)x dx$
7	$\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$	8	$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{3 dx}{\cos^2 x}$	9	$\int_1^8 \left( 4x - \frac{1}{3\sqrt{x^2}} \right) dx$

5. Сделайте чертеж и вычислите площадь фигуры, ограниченной данными линиями:

1.  $y=8x-x^2-7$  и осью  $Ox$ .

2.  $y=x^3-1, y=0, x=0$ .

3.  $y=x^2-3x-4$  и осью  $Ox$ .

4.  $y^2=4x$  и  $x^2=4y$ .

5.  $y=5x-x^2+6$  и осью  $Ox$ .

6.  $y=x^3, y=x^2, x=-1, x=0$ .

7.  $y=x^2-6x+8$  и осью  $Ox$ .

8.  $y=x^2$  и  $y=x+2$ .

9.  $y=x^2-4x-5$  и осью  $Ox$ .

6. Найти общее решение дифференциальных уравнений

1. а).  $y''+6y'+9y=0$  б).  $y''-y=0$

в).  $y''-2y'+10y=0$

2. а).  $y''-4y'+4y=0$  б).  $y''+y=0$

в).  $y''-8y'+15y=0$

3. а).  $y''-5y'+6y=0$  б).  $9y''-12y'+4y=0$  в).  $y''+4y=0$

4. а).  $y''-2y'+y=0$  б).  $2y''+y'-y=0$

в).  $y''+2y'+17y=0$

5. а).  $y''-7y'+6y=0$  б).  $4y''-4y'+y=0$

в).  $y''-4y'+13y=0$

6. а).  $y''+12y'-13y=0$  б).  $y''-10y'+25y=0$  в).  $y''+9y=0$

7. а).  $4y''-12y'+9y=0$  б).  $y''-8y'+7y=0$

в).  $y''+2y'+26y=0$

8. а).  $y''+y'+y=0$  б).  $y''-9y'=0$

в).  $y''+8y'+16y=0$

9. а).  $y''+3y'-2y=0$  б).  $y''-8y'+16y=0$

в).  $y''+25y=0$

10. а).  $y''+2y'+10y=0$  б).  $y''-y=0$

в).  $4y''+4y'+y=0$

7. Решить дифференциальные уравнения и найдите частные решения, удовлетворяющие данным условиям:

1.  $(x+1)^3 dx - (y-2)^2 dy = 0, y=0$  при  $x=0$

2.  $(\sqrt{xy} + \sqrt{x})y' - y = 0, y=1$  при  $x=1$

3.  $y dx + \operatorname{ctg} x dy = 0, y=-1$  при  $x=\pi/3$

4.  $y' \cos^2 x \ln y = y, y=1$  при  $x=\pi$

5.  $(1+x^2)y^3 dx - (y^2-1)x^3 dy = 0, y=1$  при  $x=1$

6.  $\operatorname{tg} x \sin^2 y dx + \cos^2 x \operatorname{ctg} y dy = 0, y=\pi/4$  при  $x=\pi/4$

7.  $3e^x \operatorname{tg} y \cos^2 y dx - (1+e^x) dy = 0, y=\pi/4$  при  $x=0$

8.  $(xy^2 + x) dx + (x^2 y - y) dy = 0, y=1$  при  $x=0$

9.  $(xy^2 + y^2) dx + (x^2 - x^2 y) dy = 0, y=1$  при  $x=1$

### Итоговая контрольная работа

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$\begin{cases} 5x + y - 3z = -2 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \\ 2x - 3y + z = 17 \end{cases}$	2	$\begin{cases} x - 2y + 3z = 6 \\ 2x + 3y - 4z = 20 \\ 3x - 2y - 5z = 6 \end{cases}$	3	$\begin{cases} 3x - 2y + z = 10 \\ x + 5y - 2z = -15 \\ 2x - 2y - z = 3 \end{cases}$

4	$\begin{cases} x-2y-z=1 \\ 3x-7y-3z=4 \\ 5x-10y-4z=7 \end{cases}$	5	$\begin{cases} 5x+3y+3z=48 \\ 2x+6y-3z=18 \\ 8x-3y+2z=21 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 5x-3y+4z=6 \\ 2x-y-z=0 \\ x-2y+z=0 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 5x-3y+4z=11 \\ 2x-y+2z=-6 \\ 3x-2y+z=2 \end{cases}$	8	$\begin{cases} x+2y+3z=13 \\ 3x+2y+2z=16 \\ 4x-2y+5z=5 \end{cases}$	9	$\begin{cases} x-y+z=1 \\ x+y-z=2 \\ 5x+y-z=7 \end{cases}$
10	$\begin{cases} x-y+z=2 \\ -2x-2y+2z=4 \\ 3x-3y+3z=6 \end{cases}$	11	$\begin{cases} x+2y+3z=4 \\ 2x+y-z=3 \\ 3x+3y+2z=10 \end{cases}$	12	$\begin{cases} x+2y+3z=4 \\ 2x+y-z=3 \\ 3x+3y+2z=9 \end{cases}$
13	$\begin{cases} x-y+3z=1 \\ 2x-2y+4z=3 \\ -x+y-z=0 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 2x-y+z=-2 \\ x+2y+3z=-1 \\ x-3y-2z=3 \end{cases}$	15	$\begin{cases} 4x+3y-z=6 \\ 2x+5y-6z=17 \\ 28x+21y-7z=50 \end{cases}$
16	$\begin{cases} 2x-3y+z=2 \\ 3x-5y+5z=3 \\ 5x-8y+6z=6 \end{cases}$	17	$\begin{cases} 5x-6y+4z=3 \\ 3x+3y+2z=2 \\ 4x-5y+2z=1 \end{cases}$	18	$\begin{cases} 3x-y+z=4 \\ 2x-5y-3z=-17 \\ x+y-z=0 \end{cases}$
19	$\begin{cases} x+y+z=2 \\ 2x-y-6z=-1 \\ 3x-2y=8 \end{cases}$	20	$\begin{cases} x+y+z=5 \\ x+6y+z=10 \\ x+y+6z=6 \end{cases}$	21	$\begin{cases} x+y+z=12 \\ x+2y+3z=22 \\ x+3y+6z=35 \end{cases}$

2Найти

1)  $2A - 3B$

2)  $AB$

3)  $BC$

Варианты:

1.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 6 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$

2.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 3 & -2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

3.  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 4 & -3 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$

4.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$

5.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 4 \\ 4 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

6.  $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 5 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}$

7.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 5 \\ 5 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$



8.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 6 \\ 6 & -5 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 10 \end{pmatrix}$
9.  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 4 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 5 & 6 \\ 6 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 10 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$
10.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 7 \\ 7 & -6 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 12 \end{pmatrix}$
11.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 6 & 7 \\ 7 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -12 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix}$
12.  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 8 \\ 8 & -7 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \\ 17 \end{pmatrix}$
13.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & -2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
14.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$
15.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 2 & -3 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix}$
16.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 2 \\ -2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 12 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$
17.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 3 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 8 \end{pmatrix}$
18.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & -1 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 3 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -8 \end{pmatrix}$
19.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -4 \\ 4 & -5 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \\ 10 \end{pmatrix}$
20.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 5 \\ -4 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \\ -4 \end{pmatrix}$
21.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -5 \\ 5 & -6 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 \\ -6 \\ 6 \end{pmatrix}$

3) Вычислить определитель

1. а)  $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} -x & 1 & x \\ 0 & -x & -1 \\ x & 1 & -x \end{vmatrix}$
2. а)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} a & 2a & 9 \\ 3 & 5 & 10 \\ 1 & 3 & 8 \end{vmatrix}$
3. а)  $\begin{vmatrix} m+a & m-a & a \\ n+a & 2n-a & a \\ a & -a & a \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & -4 & 7 \\ 3 & 12 & -15 \end{vmatrix}$
4. а)  $\begin{vmatrix} x & y & x+y \\ y & x+y & x \\ x+y & x & y \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 16 \\ 0 & -1 & 10 \end{vmatrix}$

5. a)  $\begin{vmatrix} (b+c)^2 & a^2 & a^2 \\ b^2 & (c+a)^2 & b^2 \\ c^2 & c^2 & (a+b)^2 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \end{vmatrix}$
6. a)  $\begin{vmatrix} a^2 & 4 & a \\ a & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \\ 0 & 5 & -1 \end{vmatrix}$
7. a)  $\begin{vmatrix} ax & a^2+x^2 & 1 \\ ay & a^2+y^2 & 1 \\ az & a^2+z^2 & 1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & -1 \\ 4 & 3 & 2 \end{vmatrix}$
8. a)  $\begin{vmatrix} 3 & 4 & 15 \\ 2 & 8 & 16 \\ 4 & 20 & 7 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1+\cos\alpha & 1+\sin\alpha & 1 \\ 1-\sin\alpha & 1+\cos\alpha & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$
9. a)  $\begin{vmatrix} a & 1 & a \\ -1 & a & 1 \\ a & -1 & a \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1 & 17 & -7 \\ -1 & 13 & 1 \\ 1 & 7 & 1 \end{vmatrix}$
10. a)  $\begin{vmatrix} a & -1 & a \\ 3 & 2 & 7 \\ -2 & 3 & -2 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 0 & -a & -b \\ a & 0 & -c \\ b & c & 0 \end{vmatrix}$
11. a)  $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 7 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} a^2+1 & ab & ac \\ ab & b^2+1 & bc \\ ac & bc & c^2+1 \end{vmatrix}$
12. a)  $\begin{vmatrix} 4 & -3 & 5 \\ 3 & -2 & 8 \\ 1 & -7 & 5 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} a & x & x \\ x & b & x \\ x & x & c \end{vmatrix}$
13. a)  $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1+x^2 & x & 0 \\ x & 1+x^2 & x \\ 0 & x & 1+x^2 \end{vmatrix}$
14. a)  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 4 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 2 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix}$
15. a)  $\begin{vmatrix} 7 & 3 & 5 \\ 4 & 1 & 2 \\ 8 & 4 & 2 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} a+b & c & 1 \\ b+c & a & 1 \\ c+a & b & 1 \end{vmatrix}$
16. a)  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 1 \\ 5 & 2 & 3 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1 & \cos\alpha & \cos\beta \\ \cos\alpha & 1 & \cos\gamma \\ \cos\beta & \cos\gamma & 1 \end{vmatrix}$
17. a)  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 4 & 4 & 2 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \cdot \cos\beta & \sin\alpha \cdot \sin\beta \\ -\sin\alpha & \cos\alpha \cdot \cos\beta & \cos\alpha \cdot \sin\beta \\ 0 & -\sin\beta & \cos\beta \end{vmatrix}$
18. a)  $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 15 \\ 8 & 0 & 3 \\ 1 & 11 & 10 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} \sin\alpha & \cos\alpha & 1 \\ \sin\beta & \cos\beta & 1 \\ \sin\gamma & \cos\gamma & 1 \end{vmatrix}$
19. a)  $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 5 \\ 5 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 3 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 2-x^2 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 5 \\ 3 & 1 & 9-x^2 \end{vmatrix}$
20. a)  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 4 & 1 & -2 \\ 5 & 2 & -3 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} a & b & c \\ c & a & b \\ b & c & a \end{vmatrix}$
21. a)  $\begin{vmatrix} 7 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 5 \\ 8 & 1 & 1 \end{vmatrix}$  б)  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix}$

4Вычислить предел функции

№	Задание	№	Задание	№	Задание
---	---------	---	---------	---	---------

варианта		варианта		варианта	
1	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$	2	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$	3	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$
4	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$	5	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$	6	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}$
7	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$	8	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}$	9	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$
10	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}$	11	$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}$	12	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}$
13	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$	14	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{1 + x + 3x^2}$	15	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + 2x^2 - 3x}{x^3 - 3x^2 + x}$
16	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + x}$	17	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1}$	18	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 15x^2 + x}{18x^2 + 15x}$
19	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$	20	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$	21	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$

5 Вычислить производную сложной функции

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$y = \sin^6(4x^3 - 2)$	2	$y = \operatorname{tg}^5(3x^4 - 13)$	3	$y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$
4	$y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$	5	$y = \frac{e^x}{x^2}$	6	$y = \sqrt{5 \sin x - 8 \cos x}$
7	$y = (7x^2 - 5x + 9)^6$	8	$y = \ln \frac{1+x}{1-x}$	9	$y = 2^{x^2 - 5x + 2}$
10	$y = \ln(2 \cos x - 9 \sin x)$	11	$y = (2x^3 - 4x + 5)^4$	12	$y = 7^{5 \operatorname{tg} x + 3}$
13	$y = \sqrt{\frac{2-x}{2+x}}$	14	$y = \cos(1 - 7x + 4x^2)$	15	$y = \ln \frac{x}{5+x}$
16	$y = (4x^3 + 2x^2 + 1)^5$	17	$y = 3^{6 \sin x + \cos x}$	18	$y = (2 + 3x - 8x^2)^7$
19	$y = \ln \operatorname{ctg} x$	20	$y = e^{6 \arcsin x - 2}$	21	$y = \sqrt{\frac{x}{7+x}}$

6 Найти неопределенный интеграл

№ вариант а	Задание	№ вариант а	Задание	№ вариант а	Задание
1	$\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$	2	$\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$	3	$\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$
4	$\int \frac{dx}{1+16x^2}$	5	$\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$	6	$\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$

7	$\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$	8	$\int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$	9	$\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$
10	$\int \frac{4-x^3+x^2-2x}{x} dx$	11	$\int \frac{2x^2+3\sqrt{x}-1}{2x} dx$	12	$\int \frac{2x^3-\sqrt{x^5}+1}{\sqrt{x}} dx$
13	$\int (5x^4-4x^3+3x^2-1) dx$	14	$\int \frac{(x+2)^3 dx}{x}$	15	$\int (6^x - \frac{4}{\sqrt{x}}) dx$
16	$\int (2x^2+7x-1) dx$	17	$\int \left( 3\sin x + \frac{4}{x^4} \right) dx$	18	$\int \left( \frac{8}{\cos^2 x} - \frac{5}{\sqrt{9-x^2}} \right) dx$
19	$\int \frac{(2-3x)^2}{x^3} dx$	20	$\int \frac{dx}{121+x^2}$	21	$\int (4x^4-8x^3+\sqrt{x}) dx$

7 Вычислить определенные интегралы

№ вариант а	Задание	№ вариант а	Задание	№ вариант а	Задание
1	$\int_0^2 (4x^2+x-3) dx$	2	$\int_2^3 (2x-1)^3 dx$	3	$\int_0^3 (2x^2-x+4) dx$
4	$\int_0^1 (3x+1)^4 dx$	5	$\int_0^3 (5x+1) dx$	6	$\int_0^1 (x-5)x dx$
7	$\int_0^2 \frac{2x^3+x^4}{x^2} dx$	8	$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{3 dx}{\cos^2 x}$	9	$\int_1^8 \left( 4x - \frac{1}{3^3 \sqrt{x^2}} \right) dx$
10	$\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$	11	$\int_{-1}^1 3(1+z^2) dz$	12	$\int_0^4 (x-3\sqrt{x}) dx$
13	$\int_1^2 \frac{4x^5-3x^4+x^3-1}{x^2} dx$	14	$\int_{-1}^0 \frac{(x^2-2x)(3-2x)}{x-2} dx$	15	$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$
16	$\int_{-1}^1 5(y^2+1) dy$	17	$\int_1^9 (2x - \frac{3}{\sqrt{x}}) dx$	18	$\int_2^3 \frac{6x^4-4x^3+7x^2-1}{x^2} dx$
19	$\int_2^3 \frac{(x^2-3x+2)(2+x)}{x-1} dx$	20	$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$	21	$\int_0^2 4(x-x^3) dx$

8. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
------------	---------	------------	---------	------------	---------

1	$xydx + (x+1)dy = 0$	2	$(x^2 - 1)y' + 2xy^2 = 0$	3	$\sqrt{y^2 + 1}dx = xydy$
4	$y'ctgx + y = 2$	5	$xy' + y = y^2$	6	$y' + xy^2 = 2xy$
7	$z' = 10^{x+z}$	8	$y' - y = 2x - 3$	9	$(x + 2y)y' = 1$
10	$x^2y' - \cos 2y = 1$	11	$3y^2y' + 16x = 2xy^3$	12	$2xy' + y^2 = 1$
13	$x(x+1)(y-1) = y'$	14	$y' + x\sqrt[3]{y} = 3y$	15	$y\sin x + y'\cos x = 1$
16	$3x^2 - y = y'\sqrt{x^2 + 1}$	17	$x(x-1)y' + y^3 = xy$	18	$(1 - x^2)dy + xydx = 0$
19	$y' + y = xy^3$	20	$xy' - y = y^2$	21	$y' - x\sqrt[3]{y} = 2y$

9. Решить линейное дифференциальное уравнение

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$xy' - 2y = 2x^4$	2	$(2x + 1)y' = 4x + 2y$	3	$(xy + e^x)dx - xdy = 0$
4	$x^2y' + xy + 1 = 0$	5	$y = x(y' - x\cos x)$	6	$2x(x^2 + y)dx = dy$
7	$(xy' - 1)\ln x = 2y$	8	$(x + y^2)dy = ydx$	9	$(2e^y - x)y' = 1$
10	$(\sin^2 y + xctgy)y' = 1$	11	$(1 - 2xy)y' = y(y - 1)$	12	$y' + 2y = y^2e^x$
13	$(x + 1)(y' + y^2) = -y$	14	$y' = y^4\cos x + ytgx$	15	$xy^2y' = x^2 + y^3$
16	$xydy = (y^2 + x)dx$	17	$xy' - 2x^2\sqrt{y} = 4y$	18	$xy' + 2y + x^5y^3e^x = 0$
19	$2y' - \frac{x}{y} = \frac{xy}{x^2 - 1}$	20	$y'x^3\sin y = xy' - 2y$	21	$(2x^2y\ln y - x)y' = y$

10. Решить однородные дифференциальные уравнения

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$(x + 2y)dx - xdy = 0$	2	$(x + y)dx + (x + y)dy = 0$	3	$(y^2 - 2xy)dx + x^2dy = 0$
4	$2x^3y' = y(2x^2 - y^2)$	5	$y^2 + x^2y' = xy y'$	6	$(x^2 + y^2)y' = 2xy$
7	$(2x - 4y + 6)dx + (x + y - 3)dy = 0$	8	$(2x + y + 1)dx - (4x + 2y - 3)dy = 0$	9	$x - y - 1 + (y - x + 2)y' = 0$
10	$(x + 4y)y' = 2x + 3y - 5$	11	$(y + 2)dx = (2x + y - 4)dy$	12	$x^3(y' - x) = y^2$
13	$2x^2y' = y^3 + xy$	14	$2xdy + (x^2y^4 + 1)ydxdx = 0$	15	$ydx + x(2xy + 1)dy = 0$
16	$2y' + x = 4\sqrt{y}$	17	$y' = y^2 - \frac{2}{x^2}$	18	$2xy' + y = y^2\sqrt{x - x^2y^2}$
19	$\frac{2}{3}xyy' = \sqrt{x^6 - y^4} + y^2$	20	$2y + (x^2y + 1)xy' = 0$	21	$xy' - y = xtg \frac{y}{x}$

11. Решить линейные дифференциальное уравнение второго порядка

№	Задание	№	Задание	№	Задание
---	---------	---	---------	---	---------

варианта		варианта		варианта	
1		2		3	
4		5		6	
7		8		9	
10		11		12	
13		14		15	
16		17		18	
19		20		21	

12. Исследовать сходимость ряда, используя признак Даламбера

№ вариант а	Задание	№ вариант а	Задание
1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^n} = \frac{2}{5} + \frac{4}{25} + \frac{6}{125} + \dots + \frac{2n}{5^n} + \dots$	2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2} = \frac{3}{1^2} + \frac{3^2}{2^2} + \frac{3^3}{3^2} + \dots + \frac{3^n}{n^2} + \dots$
3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{3^n} = \frac{1}{3} + \frac{1 \cdot 2}{3^2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^3} + \dots + \frac{n!}{3^n} + \dots$	4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 \cdot 2^n} = \frac{1}{3 \cdot 2} + \frac{2}{3 \cdot 2^2} + \frac{3}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{n}{3 \cdot 2^n} + \dots$
5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{3^n} = \frac{1 \cdot 2}{3} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{3^3} + \dots + \frac{(n+1)!}{3^n} + \dots$	6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4} = 1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \dots + \frac{1}{n^4} + \dots$
7	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n(n+1)} = \frac{3}{1 \cdot 2} + \frac{3^2}{2 \cdot 3} + \frac{3^3}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{3^n}{n(n+1)} + \dots$	8	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$
9	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^5}$	10	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$
11	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)(3n+1)}$	12	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{2n}$
13	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+2)!}$	14	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(n+3)}$
15	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{10 \cdot n^{10}}$	16	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot 3^n}$
17	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4} = 1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \dots + \frac{1}{n^4} + \dots$	18	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$
19	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^n} = \frac{2}{5} + \frac{4}{25} + \frac{6}{125} + \dots + \frac{2n}{5^n} + \dots$	20	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2} = \frac{3}{1^2} + \frac{3^2}{2^2} + \frac{3^3}{3^2} + \dots + \frac{3^n}{n^2} + \dots$
21	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{3^n} = \frac{1}{3} + \frac{1 \cdot 2}{3^2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^3} + \dots + \frac{n!}{3^n} + \dots$		

## 2. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ ЗАДАННЫХ ДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций проводится во время промежуточной аттестации в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. К сдаче экзамена допускаются студенты, сдавшие выполненные задания по практическим работам и индивидуальным заданиям и получившие оценки не ниже «удовлетворительно» по результатам текущего контроля успеваемости. Итоговая экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов текущего контроля успеваемости, если средняя оценка по результатам текущего контроля успеваемости выше 4,5, то освобождаются от одного теоретического вопроса по выбору студента. Итоговая оценка по дисциплине выставляется как взвешенная сумма экзаменационной оценки и результирующих оценок за все модули прохождения дисциплины (результатов текущего контроля успеваемости):

$$O_{\text{итоговая}} = 0,6 * O_{\text{ср.результат}} + 0,4 * O_{\text{экз}}$$

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по дисциплине, определяемой исходя из количества средне набранных баллов по каждому контрольному заданию билета, в соответствии с показателями, критериями и шкалой оценивания, представленными в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели, критерии, средства оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения дисциплины Элементы высшей математики

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
<p>ОК 1 - ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения.</li> </ul>	<p>Понимание сути основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Правильно выполненное и обоснованное решение задач</p>	<p>Точность воспроизведения формулировок математических понятий и математических методов</p> <p>Объективность и достоверность полученных данных</p> <p>Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов</p>	<p>Устный ответ на экзамене</p> <p>Практические задания на экзамене</p>	<p>Точное, уверенное воспроизведение содержания математических методов</p> <p>Глубокое исчерпывающее решение задач</p>	<p>Достаточно точное воспроизведение содержания математических методов</p> <p>Достаточно полное решение задач, при несущественных неточностях</p>	<p>Допущены отдельные ошибки, и неточности в ответе</p> <p>Понимание алгоритма решения задач</p>
<p>ОК 1 - ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- основы дифференциального и интегрального исчисления</li> </ul>	<p>Понимание сути основ дифференциального и интегрального исчисления и основ математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры</p>	<p>Знание основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления и основ математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры</p>	<p>Устный ответ на экзамене</p>	<p>Точное, уверенное воспроизведение понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления, правильные ответы на вопросы о применимости понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии и линейной алгебры</p>	<p>Достаточно точное воспроизведение понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления и основ математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры</p>	<p>Допущены отдельные ошибки, и неточности при воспроизведении понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления и основ математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры</p>



Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
Понимание сути основ дифференциального и интегрального исчисления и основ математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры	Логичность обоснования выбора приемов решения интегральных и дифференциальных уравнений и основ математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры	Практические задания на экзамене	Глубокие и исчерпывающие знания, логичное, последовательное решение интегральных и дифференциальных уравнений и основ математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры	Твердые знания, логичное, последовательное обоснование выбора приемов решения интегральных и дифференциальных уравнений и основ математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры	Правильный ответ относительно применяемых мер, но отсутствие пояснений относительно выбора приемов решения интегральных и дифференциальных уравнений и основ математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры	

## Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

### Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

- 1 Матрицы. Виды матриц
- 2 Свойства матриц
- 3 Линейные операции над матрицами
- 4 Определители. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков
- 5 Свойства определителей
- 6 Системы линейных уравнений: общие понятия
- 7 Решение систем с помощью формул Крамера
- 8 Решение систем методом Гаусса
- 9 Понятие вектора. Линейные операции над векторами
- 10 Операции над векторами, заданными в координатной форме
- 11 Скалярное произведение векторов
- 12 Длина вектора. Угол между векторами
- 13 Векторное произведение векторов и его геометрический смысл
- 14 Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл
- 15 Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой
- 16 Угол между прямой, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых
- 17 Линия второго порядка: эллипс, гипербола, парабола
- 18 Понятие функции, ее область определения. Способы задания функции. Графики функций
- 19 Предел и непрерывность функции одной переменной
- 20 Основные теоремы о пределах функции
- 21 Бесконечно малые и бесконечно большие функции
- 22 Первый и второй замечательные пределы
- 23 Основные методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов функции
- 24 Правило Лопиталя при нахождении пределов функций
- 25 Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва
- 26 Производная функции. Общее правило нахождения производной функции
- 27 Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к кривой в данной точке
- 28 Таблица производных функций
- 29 Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
- 30 Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях
- 31 Возрастание и убывание функции, экстремум функции

- 32 Выпуклые и вогнутые функции. Точки перегиба. Асимптота графика функции.
- 33 Общая схема исследования функции и построение ее графика
- 34 Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке
- 35 Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства
- 36 Таблица интегралов
- 37 Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по точкам
- 38 Определенный интеграл и его свойства
- 39 Формула Ньютона – Лейбница для вычисления определенных интегралов
- 40 Методы вычисления определенных интегралов: замена переменной, интегрирования по частям
- 41 Вычисление площади фигуры, ограниченной плоской кривой
- 42 Длина дуги кривой. Объем тела вращения
- 43 Понятие дифференциального уравнения, его решения, задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
- 44 Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка
- 45 Дифференциальные уравнения второго порядка, решаемые понижением порядка
- 46 Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2 – го порядка с постоянными коэффициентами
- 47 Числовые ряды. Исследование на сходимость. Сходимость и расходимость числовых рядов.
- 48 Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды
- 49 Функциональные ряды. Степенные ряды.
- 50 Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и ряд Маклорена
- 51 Комплексные числа: формы записи: алгебраическая, тригонометрическая и показательная; действия с комплексными числами
- 52 Приближенные числа и действия над ними; оценка точности вычисления
- 53 Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений
- 54 Численное интегрирование; формула прямоугольников, абсолютная погрешность при численном интегрировании
- 55 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений;
- 56 Решение системы линейных уравнений; интерполяция; экстраполирование
- 57 Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.
- 58 Погрешность в определении производной. Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.

### Типовые задания для контроля освоенных умений

1. Вычислите обратную матрицу для матрицы А, если

$$A = \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 7 & 5 \end{vmatrix}$$

2. Найдите  $A^2 + 3A$

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 6 \\ -1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

3. Решите по формулам Крамера систему уравнений

$$\begin{cases} 3x - 2y - 5z = 014. \\ 5x - 2y - 3z = 0 \\ x + y + z = 0 \end{cases}$$

4. Постройте  $\vec{AB} + \vec{BC}$ ;  $\vec{AB} - \vec{BC}$ ;  $3\vec{AB} + 2\vec{BC} - 0.5\vec{AB}$ , взяв в качестве  $\vec{AB}$  и  $\vec{BC}$  два любых неколлинеарных вектора

5. Найдите координаты вектора, заданного точками: а) А(5;-3) и В(-2;7) б) О(0;0) и М(7;2)

6. Даны векторы  $\vec{a} = (5;-3)$  и  $\vec{b} = (-6;4)$ . Найдите  $3\vec{a} - 0.5\vec{a} + 3\vec{b}$

7. Для векторов, заданных точками А(6;2), В(1;3), С(0;-5), найдите  $0.5\vec{AB} + 3\vec{BC} - 2\vec{AC}$

8. Составьте уравнения сторон, высоты АЕ и медианы ВD в треугольнике с вершинами А(3;-7), В(-1;4), С(-6;-5)

9. Найдите координаты фокусов, длины осей, фокусное расстояние и эксцентриситет эллипса,

заданного уравнением  $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$ .

10. Найдите координаты фокусов, длины осей и эксцентриситет гиперболы  $144x^2 - 25y^2 = 3600$

11. Решите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x^2 + 5x}{x^3 + 2x - 3}$

12. Найдите эти значения для функции  $y = x^3 - 3x^2 + 1$  на отрезке [-1;4]

13. Вычислите интегралы: а)  $\int_1^4 (x^2 - \frac{3}{4} + \frac{5}{x\sqrt{x}}) dx$ ; б)  $\int_0^{\pi/2} \sqrt[3]{\cos x \sin x} dx$ .

14. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямыми  $y = \frac{1}{2}x + 3$ ,  $x=4$  и осью абсцисс

15. Найти частные производные:

1.  $z = x^3y + e^{x+2y}$

2.  $z = x^3 + y^3 - 9xy$

3.  $z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 - 4}} + \ln(y^2 + 2x)$

4.  $z = \ln(x^2 + 2y)$

5.  $z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 - 9}}$

16. Написать первые пять членов ряда по заданному общему члену а)  $a_n = \frac{1}{4n^2 + 1}$ ; б)

$$a_n = \frac{2n}{n!}$$

17. Используя признак Даламбера, исследовать на сходимость ряд: а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n!}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{2n}$

18. Решите уравнения: а)  $(x+5)dy=ydx$ ; б)  $y' = 2\sqrt{y}$ ; в)  $y'tgx-y=a$

19. Решите уравнения: а)  $y''=-2x$ ; б)  $y''=\cos 2x$ ; в)  $y''=e^{-x^2}$

20. Решите уравнения: а)  $y''+4y'+3y=0$ ; б)  $y''+8y'+16y=0$ ; в)  $y''+9y=0$

21. Произведите действия:

а)  $(2+3i)+(2i-7)$ ;

б)  $(6+5i)-(2-3i)$ ;

в)  $(5+2i)(3-5i)$

г)  $(6-2i)(6+2i)$

д)  $(3-7i)^2$

22. Выполните действия:

а)  $\frac{(6+i)}{(17-2i)}$    б)  $\frac{(3+5i)}{2i}$    в)  $\frac{(3+2i)}{(5+i)}$    г)  $\frac{(6+4i)}{7i}$

23. Запишите в тригонометрической форме: а)  $z=5-5i$ ; б)  $z=-3-3i\sqrt{3}$ ; в)  $z=-1,5\sqrt{3}+1,5i$

24. Произведите действия в тригонометрической форме:

а)  $6(\cos 230^\circ + i\sin 230^\circ) * 2(\cos 70^\circ + i\sin 70^\circ)$ ;

б)  $3(\cos 310^\circ + i\sin 310^\circ) / 2(\cos 40^\circ + i\sin 40^\circ)$ ;

в)  $5(\cos(5\pi/4) + i\sin(5\pi/4)) / 6(\cos(\pi/2) + i\sin(\pi/2))$

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК. Подпись председателя ПЦК