

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

\_\_\_\_\_ Д.В. Стенин

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Фонд оценочных средств дисциплины**

**Математика**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль) Системная интеграция и автоматизация информационных процессов

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
очная

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма (ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам и/или решению задач и/или тестирование	УК-1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать основные понятия и теоремы математики Уметь работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач Владеть основными техниками математических расчетов	Высокий или средний
<p><b>Высокий уровень результатов обучения</b> – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: отлично; хорошо; зачтено.</p> <p><b>Средний уровень результатов обучения</b> – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: хорошо; удовлетворительно; зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень результатов обучения</b> – знания, умения и навыки не соотносятся с индикаторами достижения компетенции, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

#### 2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам и (или) решении задач и (или) тестирование.

##### **Опрос по контрольным вопросам:**

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно либо в электронной форме задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например:

1. Неопределённый интеграл. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций.
2. Формулы Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на все вопросы;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

##### **Решение задач:**

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно либо в электронной форме задано три задачи, которые необходимо решить. Например:

1. Решить систему линейных уравнений.
2. Привести уравнение кривой к каноническому виду и построить линию.
3. Решить дифференциальные уравнения.

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном решении всех задач;
- 65–84 баллов – при правильном и полном решении двух задач и правильном, но не полном решении третьей задачи;
- 0...64 баллов – в прочих случаях.

##### **Тестирование (в том числе компьютерное):**

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо будет письменно либо в электронной форме ответить на 20 тестовых вопросов. Например:

1. Система линейных уравнений называется совместной, если:
  - коэффициенты правой части равны нулю;
  - система имеет множество решений;
  - система имеет хотя бы одно решение;
  - определитель, составленный из коэффициентов при неизвестных не равен нулю.
2. Система линейных уравнений называется несовместной, если:
  - коэффициенты правой части равны нулю;
  - система имеет одно решение;
  - система не имеет решения;
  - коэффициенты правой части равны нулю.

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

**Примерный перечень контрольных вопросов:**

### **1 семестр**

#### **1. Линейная алгебра**

1. Определение матрицы, элемент матрицы, размерность матрицы.
2. Прямоугольная, квадратная матрица.
3. Квадратные матрицы: диагональная и треугольная.
4. Единичная матрица.
5. Операции над матрицами: транспонирование матриц.
6. Операции над матрицами: сложение матриц.
7. Операции над матрицами: умножение матрицы на число.
8. Операции над матрицами: произведение матриц.
9. Операции над матрицами: обратная матрица.
10. Определитель квадратной матрицы.

#### **2. Векторная алгебра**

1. Определение вектора, модуль вектора, нулевой вектор.
2. Равные, коллинеарные векторы.
3. Направляющие косинусы вектора, единичный вектор.
4. Компланарные векторы.
5. Линейные операции над векторами и их свойства.
6. Линейная зависимость векторов.
7. Декартов базис на плоскости и в пространстве.
8. Произвольный базис на плоскости и в пространстве.
9. Разложение вектора по базису, координаты вектора.
10. Условие коллинеарности векторов.

#### **3. Аналитическая геометрия**

1. Общее определение линии на плоскости.
2. Общее уравнение прямой и его частные случаи.
3. Взаимное расположение прямых на плоскости (условие параллельности, перпендикулярности, угол между прямыми).
4. Расстояние от точки до прямой.
5. Общее определение поверхности.
6. Общее уравнение плоскости и его исследование.
7. Взаимное расположение плоскостей (условие параллельности и перпендикулярности, угол между плоскостями).
8. Расстояние от точки до плоскости.
9. Общее определение линии в пространстве.
10. Общие уравнения прямой, канонические уравнения, параметрические уравнения прямой в пространстве.

#### **4. Введение в математический анализ функции одной переменной**

1. Функция одной переменной, ее определение. Способы задания.
2. Область определения функции.
3. Четность, нечетность функции.
4. Нули функции.
5. Элементарные функции. Классификация элементарных функций.
6. Показательная и логарифмическая функции. Определение. Свойства. Графики.
7. Степенная функция. Определение. Свойства. График.
8. Тригонометрические функции. Определения. Свойства. Графики.

9. Обратные тригонометрические функции. Определения. Свойства. Графики.
10. Понятие сложной функции.

### **5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

1. Понятие производной.
2. Геометрический, механический и экономический смысл производной.
3. Дифференцируемость функции.
4. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции.
5. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
6. Производные основных элементарных функций.
7. Таблица производных.
8. Дифференцирование суммы, разности, произведения и частного.
9. Производная сложной функции.
10. Дифференциал функции.

## **2 семестр**

### **6. Интегральное исчисление**

1. Первообразная.
2. Теоремы о первообразных.
3. Неопределенный интеграл, его основные свойства.
4. Условие существования.
5. Таблица неопределенных интегралов. Табличное интегрирование.
6. Замена переменных в неопределенном интеграле.
7. Формула интегрирования по частям.
8. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
9. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
10. Разложение рациональной дроби на простейшие.

### **7. Функции нескольких переменных**

1. Функции многих переменных и их области определения.
2. Геометрическая интерпретация области определения.
3. Определение и вычисление пределов.
4. Понятие непрерывности функции двух переменных.
5. Точки разрыва функции двух переменных.
6. Дифференцирование функции многих переменных.
7. Определение частных производных.
8. Производные по направлению, градиент функции.
9. Функции, дифференцируемые в точке и на множестве.
10. Дифференциал функции.

### **8. Комплексный анализ**

1. Комплексные числа.
2. Изображение комплексного числа.
3. Формы записи – алгебраическая, тригонометрическая, показательная.
4. Формула Эйлера.
5. Действия над комплексными числами.
6. Понятия окрестности, связного множества, области и односвязной области в комплексной плоскости.
7. Функция комплексной переменной, определение.
8. Основные функции комплексной переменной.
9. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
10. Производная и дифференцируемость функции комплексного переменного.

### **9. Дифференциальные уравнения**

1. Определение дифференциального уравнения (ДУ). Порядок ДУ. Решение ДУ.
2. ДУ первого порядка, общее решение, решение задачи Коши.
3. Теорема существования и единственности решения ДУ. Особые решения ДУ.
4. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.
5. Однородные ДУ первого порядка и приводящиеся к однородным.
6. Линейные ДУ первого порядка, уравнения Бернулли.
7. ДУ первого порядка в полных дифференциалах.
8. Уравнения Лагранжа. Уравнения Клеро.
9. Понятие ДУ в частных производных.
10. ДУ второго порядка, общее решение, решение задачи Коши. Теорема существования и

единственности решения.

**Примерный перечень задач:**

**1 семестр**

**1. Линейная алгебра**

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гауса.
3. Решить систему линейных уравнений матричным методом.
4. Выполнить операции с матрицами. Найти:  $3B$ ,  $2A-3C$ .
5. Найти обратную матрицу.

**2. Векторная алгебра**

1. Даны точки с координатами. Найти длину отрезка.
2. Даны точки с координатами. Найти угол между векторами.
3. Вычислить расстояние от точки  $K$  до плоскости  $P$ , проходящей через прямую перпендикулярно заданной плоскости, записать уравнения перпендикуляра, опущенного на плоскость  $P$  из точки  $K$ .

4. В треугольнике  $ABC$  даны уравнение стороны  $AB$  и уравнения двух высот  $AN$  и  $BD$ . Написать уравнение медианы, проведенной из вершины, противолежащей заданной стороне.

5. Вершины треугольника находятся в заданных точках. Найти длину  $AB$ , угол  $A$ , уравнения всех прямых.

**3. Аналитическая геометрия**

1. Привести уравнение кривой к каноническому виду и построить линию.
2. Определить тип кривой и найти ее характеристики.
3. Даны три точки. Найти точку пересечения высоты и медианы.
4. Даны три точки. Найти уравнение высоты, уравнение медианы.
5. Даны три точки. Найти угол между прямыми, уравнение высоты.

**4. Введение в математический анализ функции одной переменной**

1. Вычислите пределы.
2. Вычислите пределы с помощью правила Лопиталя.
3. Исследовать на непрерывность функции
4. Исследовать на непрерывность функции.
5. Построить асимптоту к графику функции.

**5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

1. Найти производную функции.
2. Провести полное исследование функции и построить ее график.
3. Найти промежутки монотонности функции.
4. Найти промежутки выпуклости функции.
5. Найти асимптоты к графику функции.

**2 семестр**

**6. Функции нескольких переменных**

1. Найти и построить область определения функции двух переменных.
2. Исследовать на экстремум функцию.
3. Исследовать на экстремум функцию на заданном множестве.
4. Заданы функция, точка и вектор. Найти частные производные, градиент функции в точке  $A$ .
5. Дана функция и две точки. Вычислить приближенное значение функции в одной из точек.

**7. Интегральное исчисление функции одной переменной**

1. Найти неопределенные интегралы.
2. Проинтегрировать дроби.
3. Найти определенный интеграл.
4. Найти несобственный интеграл.
5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

**8. Комплексные числа**

1. Найти все значения корня.
2. Представить в алгебраической форме комплексные числа.
3. Представить в тригонометрической форме комплексные числа.
4. Выполнить действия с комплексными числами.
5. Решить уравнение.

**9. Дифференциальные уравнения**

1. Найти решение дифференциального уравнения.

2. Найти решение линейного уравнения.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения.
4. Найти решение уравнения Бернулли.
5. Найти решение однородного уравнения.

**Примерный перечень тестовых заданий:**

**1 семестр**

**1. Линейная алгебра**

1. Система линейных уравнений называется совместной, если:
  - коэффициенты правой части равны нулю;
  - система имеет множество решений;
  - система имеет хотя бы одно решение;
  - определитель, составленный из коэффициентов при неизвестных не равен нулю.
2. Система линейных уравнений называется несовместной, если:
  - коэффициенты правой части равны нулю;
  - система имеет одно решение;
  - система не имеет решения;
  - коэффициенты правой части равны нулю.
3. Система линейных уравнений называется однородной, если:
  - коэффициенты правой части равны нулю;
  - система не имеет решения;
  - коэффициенты правой части не равны нулю;
  - система имеет хотя бы одно решение.
4. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными, имеет единственное решение, если:
  - все свободные коэффициенты равны нулю;
  - определитель, составленный из коэффициентов при неизвестных равен 0;
  - коэффициенты при неизвестных пропорциональны;
  - определитель, составленный из коэффициентов при неизвестных не равен нулю.
5. Однородная система линейных уравнений всегда имеет:
  - множество решений;
  - одно решение;
  - не имеет решения;
  - три решения.
6. Определитель  $n$ -ого порядка равен:
  - сумме всех элементов определителя;
  - произведению элементов на диагонали;
  - сумме произведений элементов строки на их алгебраическое дополнение;
  - сумме всех алгебраических дополнений.
7. Определитель не изменится, если:
  - переставить две строки местами;
  - умножить строку определителя на какое-то число;
  - к элементам одной строки прибавить соответствующие элементы другой строки;
  - элементы одного столбца умножить на соответствующие элементы другого столбца.
8. Какие операции можно провести над матрицами  $A$  и  $B$ , если  $A$  имеет размерность 2 строки и 3 столбца, а  $B$  - 3 строки и 2 столбца:
  - только умножение;
  - сложение и умножение;
  - только сложение;
  - умножение на число и сложение.
9. Когда можно найти произведение матриц  $A$  и  $B$ , если  $A$  имеет  $n$ -строк и  $m$ -столбцов, а матрица  $B$  имеет  $k$ -строк и  $г$ -столбцов:
  - $n = 3, m = 3, k = 4, г = 3$ ;
  - $n = 2, m = 1, k = 2, г = 2$ ;
  - $n = 5, m = 2, k = 3, г = 4$ ;
  - $n = 3, m = 4, k = 4, г = 2$ .
10. Пусть  $E$ - единичная матрица, тогда:
  - при умножении  $E$  на матрицу  $A$ , будет матрица  $A$ ;
  - при умножении  $E$  на любое число, будет матрица  $E$ ;
  - при сложении  $E$  с матрицей  $A$ , будет матрица  $A$ ;
  - строка матрицы  $E$  состоит из единиц.

**2. Векторная алгебра**

1. Два вектора равны если
  - равны длины векторов;
  - совпадают направления;
  - совпадает длина и направления.
2. Два вектора параллельные одной прямой называются
  - компланарными;
  - коллинеарными;
  - равными.
3. Три вектора параллельные одной плоскости называются
  - компланарными;
  - коллинеарными;
  - линейно независимыми.
4. Длина одного вектора равна 4, другого 5 и угол между векторами равен  $120^\circ$  тогда скалярное произведение равно
  - 10;
  - -10;
  - 0.
5. Три вектора образуют базис в трехмерном пространстве, если они
  - компланарны;
  - не компланарны;
  - коллинеарны;
  - не коллинеарны.
6. Два вектора образуют базис в двухмерном пространстве, если они
  - компланарны;
  - не компланарны;
  - коллинеарны;
  - не коллинеарны.
7. Задано три вектора с координатами  $\{1;2;3\}$ ,  $\{3;4;2\}$  и  $\{2;3;5\}$  тогда их смешанное произведение равно
  - 5;
  - -5;
  - 6;
  - -8.
8. Скалярное произведение векторов  $\{3;4;2\}$  и  $\{2;3;-5\}$  равно
  - 7;
  - 8;
  - 9.
9. Модуль векторного произведения векторов  $\{4;2;3\}$  и  $\{5;4;3\}$  равен
  - 9;
  - 10;
  - 11;
  - 8.
10. Параллелограмм построен на векторах имеющих длины 6 и 3, угол между этими векторами равен  $30^\circ$ . Тогда площадь параллелограмма равна
  - 18;
  - 9;
  - 12.

### **3. Аналитическая геометрия**

1. В общем уравнении плоскости коэффициенты  $A, B, C$  определяют координаты...
  - точки, принадлежащей плоскости;
  - вектора, лежащего в плоскости;
  - вектора, перпендикулярного плоскости.
2. Если две плоскости перпендикулярны, то ... произведение их нормальных векторов равно нулю.
  - смешанное;
  - векторное;
  - скалярное.
3. Угловые коэффициенты параллельных прямых ...
  - равны;
  - противоположны по знаку;

- обратны по величине.
- 4. Одна из полярных координат точки определяется её расстоянием до...
  - оси абсцисс;
  - оси ординат;
  - начала координат.
- 5. Если точка лежит на оси ординат в верхней полуплоскости, то одна из её полярных координат равна...
  - нулю;
  - единице;
  - девяносто градусам.
- 6. Если в общем уравнении плоскости свободный член равен нулю, то плоскость ...
  - проходит через начало координат;
  - параллельна оси абсцисс;
  - параллельна оси ординат.
- 7. Нормальный вектор плоскости  $2x+y-15z=0$  имеет координаты...
  - (1;2;1);
  - (2;1;-15);
  - (1;2;-15);
  - (1;1;-15).
- 8. Даны точки A( 2; 3) и B( - 6; 5). Тогда координаты середины отрезка AB равны...:
  - (- 4 ; 8);
  - (-4 ; 1);
  - (- 2 ; 8);
  - (- 2 ; 4).
- 9. Расстояние между точками B(-3; -4) и D(6; 8) равно...:
  - 15;
  - 5;
  - 11.
- 10. Координата  $x_0$  точки A( $x_0$ ; 1; 7), принадлежащей плоскости  $5x+y-z+1=0$ , равна...:
  - 1;
  - -1;
  - 0.

#### **4. Введение в математический анализ функции одной переменной**

1. Функция  $y=\ln(2x-3)$  имеет нуль в точке
  - $x=1,5$ ;
  - $x=0$ ;
  - $x=2$ .
2. Функция  $y=(3x-6)/(2x-1)$  имеет нуль в точке
  - $x=1$ ;
  - $x=0$ ;
  - $x=2$ .
3. График функция  $y=\ln(2x-3)$  имеет вертикальную асимптоту с уравнением
  - $x=2$ ;
  - $x=1$ ;
  - $x=1,5$ .
4. График функции  $y=(3x-6)/(2x-1)$  имеет горизонтальную асимптоту с уравнением
  - $y=1$ ;
  - $y=-0,5$ ;
  - $y=1,5$ .
5. График функции  $y=(3x-6)/(2x-1)$  имеет вертикальную асимптоту с уравнением
  - $x=1$ ;
  - $x=-0,5$ ;
  - $x=0,5$ .
6. Производная функции  $y=(3x-6)/(2x-1)$ 
  - положительная
  - отрицательная
  - знакопеременная
7. Производная функции  $y=2e^{3x+2}$  имеет вид
  - $2e^{x+2}/3$ ;
  - $2 \cdot e^{3x+2}$ ;



-  $6 \cdot e^{3x+2}$ .

8. Производная функции  $y = -2e^{-3x}$  в точке  $x=0$  равна

- 6;

- 3;

- -3.

9. Функция  $y = 3x^2 - 6x + 1$  имеет минимум в точке

-  $x = 1$ ;

-  $x = 0$ ;

-  $x = 2$ .

10. Максимум функция  $y = 2x^3 - 6x^2 + 1$  равен

- 1;

- 0;

- 2.

### 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. В чем состоит физический смысл производной функции одной переменной?

- показывает скорость изменения функции в данной точке;

- показывает траекторию движения данной точки;

- показывает перемещение данной точки.

2. В чем состоит геометрический смысл производной функции одной переменной?

- производная равна угловому коэффициенту касательной к графику функции;

- производная равна значению максимума функции;

- производная показывает точку пересечения графика функции с осью  $OX$ .

3. Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = \ln x$  в точке  $x=2$  равен

- 1;

- 0,5;

-  $e$ .

4. Найти первую производную функции  $y = x^2 \sin x$

-  $2x + \cos x$ ;

-  $2x \sin x + x^2 \cos x$ ;

-  $2x \cos x$ .

5. Производная функции  $y = (2x-1)^3$  в точке  $M(0; -1)$  равна

- (-1);

- 10;

- 6.

6. График функции  $y = \ln(x+1)$  пересекает ось  $OX$  под углом (в градусах)

- 30;

- 45;

- 60.

7. Число экстремумов функции  $y = x^3 - 2x^2 + 1$  равно

- 1;

- 2;

- 0.

8. Экстремумы функции  $y = 3x - x^3$

- только отрицательные;

- только положительные;

- разных знаков.

9. Функция  $y = 1 - x^3$  имеет точку перегиба при  $x$  равном

- 1;

- 0;

- (-1).

10. Наименьшее значение функции  $y = x^2 e^{-x}$  на отрезке  $[-1; 1]$  равно

- 1;

- 0;

- (-2).

## 2 семестр

### 6. Функции нескольких переменных

1. Что называется интегрированием?

- операция нахождения интеграла;

- преобразование выражения с интегралами;

- операция нахождения производной;
  - предел приращения функции к приращению её аргумента.
2. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...

- функцией;
- неопределенным интегралом;
- постоянным множителем;
- частной производной.

3. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

- дифференцированием функции;
- преобразованием функции;
- интегрированием функции;
- нет верного ответа.

4. Производная от неопределенного интеграла равна...

- подынтегральной функции;
- постоянной интегрирования;
- переменной интегрирования;
- любой функции.

5. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...

- произведению интегралов этих функций;
- разности этих функций;
- алгебраической сумме их интегралов;
- интегралу частного этих функций.

6. Чему равен неопределенный интеграл от 1 (единицы)?

- $x+C$ ;
- 0;
- $1+C$ ;
- $\text{const } C$ .

7. Чему равен неопределенный интеграл  $\sin(x)$ ?

- $-\cos(x)+C$ ;
- $\cos(x)+C$ ;
- $\text{tg}(x)+C$ ;
- $\arcsin(x)+C$ .

8. С помощью, какой формулы, в основном, решаются задания по нахождению определенного интеграла:

- формулы Римана;
- формулы Коши;
- используя формулы преобразования интеграла
- формулы Ньютона - Лейбница.

9. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

- остается прежним
- меняет знак
- увеличивается в два раза
- равен нулю

10. Определенный интеграл используется при вычислении...

- площадей плоских фигур
- объемов тел вращения
- пройденного пути
- всех перечисленных элементов

### 7. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Областью определения функции двух переменных  $z=f(x,y)$  называется?

- Вся координатная плоскость  $XOY$ ;
- закон, по которому каждой паре значений  $(x,y)$  соответствует значение зависимой переменной;
- множество всех пар  $(x,y)$ , для которых существует значение  $z$ .

2. Сколько переменных в функции  $u=\sin(x) + \cos(2y)-z$ ?

- 2;
- 3;
- 4;
- 1.

3. Графиком функции двух переменных является?

- линия;
  - поверхность.
4. Частной производной функции нескольких переменных называется?
- производная от частного аргумента функции;
  - производная от произведения аргументов функции;
  - производная от логарифма частного аргументов функции;
  - производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются постоянными.
5. Производной второго порядка называется?
- квадрат производной первого порядка;
  - производная от производной первого порядка;
  - корень квадратный от производной первого порядка;
  - первообразная производной первого порядка.
6. Полным дифференциалом функции нескольких переменных называется?
- главная линейная часть приращения функции при изменении логарифма одного из аргументов;
  - главная линейная часть приращения функции при изменении всех аргументов;
  - приращения функции при изменении всех аргументов;
  - главная линейная часть приращения функции при изменении логарифма всех аргументов.
7. Точки, в которых все частные производные равны нулю, называются?
- стационарными;
  - максимумом функции;
  - минимумом функции.
8. Значение функции двух переменных  $z=2x-y+15$  в точке  $A(-2,1)$  равно?
- 10;
  - 11;
  - 12;
  - 13.
9. Функция нескольких переменных является дифференцируемой, если?
- существует полное приращение функции;
  - существует полный дифференциал функции;
  - частная производная по одной из переменных равна нулю;
  - частная производная по одной из переменных не существует.
10. Уравнение касательной плоскости в точке  $M(1,-1)$  к поверхности  $z=y\ln(x)$
- $x+z=0$ ;
  - $x+z=1$ ;
  - $x+y=0$ ;
  - $x+y=1$ .

### 8. Комплексные числа

1. При каких значениях  $x, y$  комплексное число  $z=3y-x-6+2yi-3xi+10i$  будет равно 0?
- $x=5; y=3$ ;
  - $x=4; y=6$ ;
  - $x=6; y=4$ .
2. Частное от деления комплексного числа  $z=4+i$  на комплексное число  $z=1+i$  равно:
- $z=3/2+5/2i$ ;
  - $z=5-2i$ ;
  - $5/2-3/2i$ .
3. Произведение комплексных чисел  $z=3+2i$  и  $z=1+5i$  равно:
- $z=5+2i$ ;
  - $z=3-4i$ ;
  - $z=-7+17i$ .
4. Модуль комплексного числа  $z=4+3i$  равен:
- 4;
  - 3;
  - 5.
5. Модуль комплексного числа  $z=2i$  равен:
- 3;
  - $2i$ ;
  - 2.
6. Аргумент комплексного числа  $z=5i$  равен:
- 45 градусов;
  - 180 градусов;

- 90 градусов.

7. Аргумент комплексного числа  $z = -1 + i$  равен:

- 45 градусов;

- (-45) градусов;

- 135 градусов.

8. Комплексное число  $z = 4\exp(180^\circ i)$  в алгебраической форме имеет вид:

-  $z = 4$ ;

-  $z = 8$ ;

-  $z = -4$ .

9. Комплексное число  $z = 2\exp(90^\circ i)$  в алгебраической форме имеет вид:

- 2 ;

- (-2);

- 2i.

10. Корни уравнения  $z^2 - 8z + 20 = 0$  на множестве комплексных чисел равны:

-  $2 + 2i$ ,  $2 - 2i$ ;

-  $4 + 4i$ ,  $4 - 4i$ ;

-  $4 + 2i$ ,  $4 - 2i$

### 9. Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальное уравнение первого порядка имеет вид:

-  $F(x, y, y'') = 0$ ;

-  $F(x, y, y') = 0$ ;

-  $F(x, y) = 0$ ;

-  $F(x, y, y''') = 0$ .

2. Среди решений дифференциального уравнения  $y'' - 5y' + 6y = 0$  нет функции

-  $y = \exp\{2x\}$ ;

-  $y = \exp\{3x\}$ ;

-  $y = \exp\{4x\}$ ;

-  $y = \exp\{2x\} + \exp\{3x\}$ .

3. Какое уравнение является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными?

-  $(x+y)dx + ydy = 0$ ;

-  $xydx - ydy = 0$ ;

-  $ydx + (y-x)dy = 0$ ;

-  $(x+y)dx - (y-x)dy = 0$ .

4. Какая функция является решением дифференциального уравнения  $y' + y \operatorname{ctg} x - 2 \cos x = 0$ ?

-  $y = \sin x$ ;

-  $y = \cos x$ ;

-  $y = \operatorname{tg} x$ ;

-  $y = \operatorname{ctg} x$ .

5. Правая часть дифференциального уравнения первого порядка  $y' = f(x, y)$  задает:

- направление нормали к этой кривой;

- направление касательной к этой кривой;

- направление поднормали к этой кривой;

- направление изоклины к этой кривой.

6. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка, удовлетворяющего начальному условию называется:

- теоремой Лагранжа;

- теоремой Коши;

- теоремой Ферма;

- теоремой Лейбница.

7. Множество всех точек плоскости, в которых поле имеет одно направление называется:

- интегральной кривой;

- дифференциальной кривой;

- изоклиной;

- общим решением.

8. Для дифференциального уравнения первого порядка  $y' = f(x, y)$  уравнение изоклины имеет вид:

-  $y = \operatorname{cost}$ ;

-  $f(x, y) = \operatorname{cost}$ ;

-  $y'' = \operatorname{cost}$ ;

-  $x = \operatorname{cost}$ .

9. Какое уравнение является однородным дифференциальным уравнением?

- $(x+y)dx+dy=0$ ;
- $xydx-ydy=0$ ;
- $ydx+dy=0$ ;
- $(x+y)dx-dy=0$ .

10. Для линейного дифференциального уравнения второго порядка  $y''-5y'+6y=0$  характеристическое уравнение имеет вид:

- $k^2-5k+6=0$ ;
- $k^3-5k^2+6k=0$ ;
- $k-5k=0$ ;
- $5k+6=0$ .

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

## 2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

### 1 семестр

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса, выбранных случайным образом и (или) решение трех задач и (или) ответ на 20 тестовых заданий.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме (2 вопроса).

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на все вопросы;
- 65-84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Задачи могут быть представлены в письменной либо в электронной форме (три задачи).

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов – при правильном и полном решении всех задач;
- 65-84 баллов – при правильном и полном решении двух задач и правильном, но не полном решении третьей задачи;
- в прочих случаях – 0-64 балла.

Тестирование может проходить письменно либо в электронной форме (20 тестовых вопросов). За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

### Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Определители второго и третьего порядка, их свойства.
2. Алгебраическое дополнение к элементу матрицы.
3. Формулы Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.
4. Условие существования единственного решения системы уравнений по методу Крамера.
5. Определение матрицы, элемент матрицы, размерность матрицы.
6. Виды матриц (треугольная, диагональная, единичная матрица).
7. Действия над матрицами: сложение матриц.
8. Действия над матрицами: умножение матрицы на число.
9. Действия над матрицами: умножение матриц.
10. Определение обратной матрицы, свойства.

### Примерный перечень задач к экзамену:

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.
2. Даны точки с координатами. Найти угол между векторами.
3. Даны три точки. Найти точку пересечения высоты и медианы.
4. Исследовать на непрерывность функции.
5. Найти асимптоты к графику функции.

### **Примерный перечень тестовых заданий:**

1. Система линейных уравнений называется несовместной, если:
  - коэффициенты правой части равны нулю;
  - система имеет одно решение;
  - система не имеет решения;
  - коэффициенты правой части равны нулю.
2. Определитель n-ого порядка равен:
  - сумме всех элементов определителя;
  - произведению элементов на диагонали;
  - сумме произведений элементов строки на их алгебраическое дополнение;
  - сумме всех алгебраических дополнений.
3. Два вектора равны если
  - равны длины векторов;
  - совпадают направления;
  - совпадает длина и направления.
4. Длина одного вектора равна 4, другого 5 и угол между векторами равен  $120^\circ$  тогда скалярное произведение равно
  - 10;
  - -10;
  - 0.
5. Скалярное произведение векторов  $\{3;4;2\}$  и  $\{2;3;-5\}$  равно
  - 7;
  - 8;
  - 9.
6. Если две плоскости перпендикулярны, то ... произведение их нормальных векторов равно нулю.
  - смешанное;
  - векторное;
  - скалярное.
7. Производная функции  $y=2e^{x+2}$  имеет вид
  - $e^{x+2}$ ;
  - $2 \cdot e^{x+2}$ ;
  - $4 \cdot e^{x+2}$ .
8. Функция  $y=3x^2-6x+1$  имеет минимум в точке
  - $x=1$ ;
  - $x=0$ ;
  - $x=2$ .
9. Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=\ln x$  в точке  $x=2$  равен
  - 1;
  - 0,5;
  - e.
10. Наименьшее значение функции  $y=x^2e^{-x}$  на отрезке  $[-1; 1]$  равно
  - 1;
  - 0;
  - (-2).

### **2 семестр**

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса, выбранных случайным образом и (или) решение трех задач и (или) ответ на 20 тестовых заданий.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме (2 вопроса).

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на все вопросы;

- 65-84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 25-64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0-24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Задачи могут быть представлены в письменной либо в электронной форме (три задачи).

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов – при правильном и полном решении всех задач;
- 65-84 баллов – при правильном и полном решении двух задач и правильном, но не полном решении третьей задачи;
- в прочих случаях – 0-64 балла.

Тестирование может проходить письменно либо в электронной форме (20 тестовых вопросов). За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

**Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Определение и геометрическая интерпретация комплексного числа.
2. Свойства комплексно-сопряженных чисел. Модуль комплексного числа.
3. Арифметические операции над комплексными числами.
4. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.
5. Формула Эйлера. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической.
6. Выполнить действия над комплексными числами.
7. Перевести комплексные числа из одной формы в другую.
8. Выполнить операцию возведения в целую степень.
9. Выполнить операцию извлечения корня.
10. Построить область на комплексной плоскости.

**Примерный перечень задач к зачету:**

1. Найти и построить область определения функции двух переменных.
2. Исследовать на экстремум функцию.
3. Найти неопределенные интегралы.
4. Выполнить действия с комплексными числами.
5. Найти решение дифференциального уравнения.

**Примерный перечень тестовых заданий:**

1. Сколько переменных в функции  $u = \sin(x) + \cos(2y) - z$ ?
  - 2;
  - 3;
  - 4;
  - 1.
2. Уравнение касательной плоскости в точке  $M(1, -1)$  к поверхности  $z = y \ln(x)$ 
  - $x + z = 0$ ;
  - $x + z = 1$ ;
  - $x + y = 0$ ;
  - $x + y = 1$ .
3. Производная от неопределенного интеграла равна...
  - подынтегральной функции;
  - постоянной интегрирования;
  - переменной интегрирования;
  - любой функции.
4. Чему равен неопределенный интеграл от 1 (единицы)?
  - $x + C$ ;
  - 0;
  - $1 + C$ ;
  - $\text{const } C$ .
5. Модуль комплексного числа  $z = 2i$  равен:
  - 3;
  - $2i$ ;
  - 2.
6. Аргумент комплексного числа  $z = -1 + i$  равен:
  - 45 градусов;
  - (-45) градусов;
  - 135 градусов.
7. Множество всех точек плоскости, в которых поле имеет одно направление называется:
  - интегральной кривой;
  - дифференциальной кривой;
  - изоклиной;
  - общим решением.
8. Для дифференциального уравнения первого порядка  $y' = f(x, y)$  уравнение изоклины имеет вид:
  - $y = \text{const}$ ;

-  $f(x,y)=\cos t$ ;

-  $y''=\cos t$ ;

-  $x=\cos t$ .

9. Какое уравнение является однородным дифференциальным уравнением?

-  $(x+y)dx+dy=0$ ;

-  $xydx-ydy=0$ ;

-  $ydx+dy=0$ ;

-  $(x+y)dx-dy=0$ .

10. Для линейного дифференциального уравнения второго порядка  $y''-5y'+6y=0$

характеристическое уравнение имеет вид:

-  $k^2-5k+6=0$ ;

-  $k^3-5k^2+6k=0$ ;

-  $k-5k=0$ ;

-  $5k+6=0$ .

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

### 2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля успеваемости в форме опроса по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, достают чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дата проведения текущего контроля успеваемости. Педагогический работник задает вопросы, которые могут быть записаны на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении установленного времени лист бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При проведении текущего контроля успеваемости в форме тестирования по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, получают тестовые задания в печатной форме, где указывают Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно проходят тестирование. По истечении установленного времени тестовые задания с ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

Компьютерное тестирование проводится с использованием ЭИОС КузГТУ.

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета, проводимого устно или письменно, по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, достают чистый лист бумаги любого размера и ручку, выбирают случайным образом экзаменационный билет. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы, дата проведения промежуточной аттестации и номер экзаменационного билета. В течение установленного педагогическим работником времени, но не менее 30 минут, обучающиеся письменно формулируют ответы на вопросы экзаменационного билета, после чего сдают лист с ответами педагогическому работнику. Педагогический работник при оценке ответов на экзаменационные вопросы имеет право задать обучающимся вопросы, необходимые для пояснения предоставленных ответов, а также дополнительные вопросы по содержанию дисциплины.

При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, получают тестовые задания в печатной форме, где указывают Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения



промежуточной аттестации. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно проходят тестирование. По истечении установленного времени тестовые задания с ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов.

Компьютерное тестирование проводится с использованием ЭИОС КузГТУ.

Результаты текущего контроля успеваемости доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости, и могут быть учтены педагогическим работником при промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся в день проведения промежуточной аттестации.

При подготовке ответов на вопросы при проведении текущего контроля успеваемости и при прохождении промежуточной аттестации обучающимся запрещается использование любых электронных средств связи, печатных и (или) рукописных источников информации. В случае обнаружения педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источников информации - оценка результатов текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации соответствует 0 баллов.

При прохождении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, допускается присутствие в помещении лиц, оказывающим таким обучающимся соответствующую помощь, а для подготовки ими ответов отводится дополнительное время с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.