

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Новокузнецке  
Т.А. Евсина  
«23» 05 2024

**Рабочая программа дисциплины**

**Математика**

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление  
Направленность (профиль) 01 Государственное и муниципальное управление:  
социально-производственная сфера

Присваиваемая квалификация  
«Бакалавр»

Формы обучения очная,  
очно-заочная

Год набора 2024

Новокузнецк 2024 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании  
учебно-методического совета филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2024

Зав. кафедрой ИТиЭД



---

подпись

В.В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УР



---

подпись

Т.А. Евсина

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Математика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

**Результаты обучения по дисциплине:**

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

## **2 Место дисциплины "Математика" в структуре ОПОП бакалавриата**

Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

## **3 Объем дисциплины "Математика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Математика" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 1/Семестр 1</b>			
Всего часов	144		144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32		8
Лабораторные занятия			
Практические занятия	32		8
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	80		128
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет		

## **4 Содержание дисциплины "Математика", структурированное по разделам (темам)**

### **4.1. Лекционные занятия**

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>1. Элементы линейной алгебры.</b> Определители. Определители второго и третьего порядков. Разложение определителя по элементам столбца (строки). Матрицы. Операции над матрицами. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений (формулы Крамера, метод Гаусса).	8		2
<b>2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.</b> Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.	8		2
<b>3. Теория вероятностей.</b> Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Определение вероятности. Формулы комбинаторики. Вероятность суммы и произведения событий. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра Лапласа. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины.	8		2
<b>4. Математическая статистика.</b> Основные понятия математической статистики. Гистограмма. Точечные оценки параметров распределения случайных величин. Мода, медиана, размах выборки. Интервальная оценка параметров распределения случайных величин. Доверительный интервал, доверительная вероятность, точность оценки. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости, критическая область, статистические критерии. Парная линейная регрессия. Коэффициент корреляции, его свойства, проверка значимости	8		2
<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>		<b>8</b>

#### 4.2 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Элементы линейной алгебры.</b> Определители. Определители второго и третьего порядков. Разложение определителя по элементам столбца (строки). Матрицы. Операции над матрицами. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений (формулы Крамера, метод Гаусса).	8		2

<b>Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.</b> Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.	8		2
<b>Теория вероятностей.</b> Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Определение вероятности. Формулы комбинаторики. Вероятность суммы и произведения событий. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра Лапласа. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины.	8		2
<b>Математическая статистика.</b> Основные понятия математической статистики. Гистограмма. Точечные оценки параметров распределения случайных величин. Мода, медиана, размах выборки. Интервальная оценка параметров распределения случайных величин. Доверительный интервал, доверительная вероятность, точность оценки. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости, критическая область, статистические критерии. Парная линейная регрессия. Коэффициент корреляции, его свойства, проверка значимости	8		2
<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>		<b>8</b>

#### 4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Решение задач в соответствии с изучаемым разделом.	60		80
Подготовка к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации	20		48
<b>ИТОГО</b>	<b>80</b>		<b>128</b>
<b>Экзамен</b>			

**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Математика"**

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

<b>Форма(ы) текущего контроля</b>	<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)</b>	<b>Индикатор(ы) достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>	<b>Уровень</b>
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».

**5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле**

**Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам и (или) решению 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. Понятие дифференциала функции.
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. Найти производную сложной функции.
3. Найти вероятность.

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. 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. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.**

1. Определение вектора, модуль вектора; равные, коллинеарные, компланарные векторы.
2. Декартов базис на плоскости и в пространстве, направляющие косинусы вектора.
3. Линейные операции над векторами и их свойства.
4. Скалярное произведение векторов, угол между ними.
5. Векторное произведение векторов.
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. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.
10. Приведение уравнения кривой к каноническому виду.

**3. Теория вероятностей**

1. Пространство элементарных исходов. Событие. Виды событий.
2. Полная группа событий, алгебра событий.
3. Вероятность случайного события. Классическое определение вероятности.
4. Элементы комбинаторики (размещения, сочетания, перестановки), бином Ньютона.
5. Понятие геометрической вероятности.

6. Условная вероятность и ее свойства. Независимые события.
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Байесса.
10. Повторные испытания. Схема Бернулли.

#### **4. Математическая статистика**

1. Закон больших чисел. Задачи математической статистики.
2. Генеральная и выборочная совокупности.
3. Способы отбора данных выборки, репрезентативность выборки.
4. Вариационный ряд, статистическое распределение выборки.
5. Полигон и гистограмма.
6. Эмпирический и теоретический закон распределения.
7. Выборочная средняя. Групповая и общая средняя.
8. Выборочная дисперсия.
9. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии.
10. Исправленная выборочная дисперсия.

#### **Примерный перечень задач:**

##### **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. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.**

1. Вычислить расстояние от точки  $K$  до плоскости  $P$ , проходящей через прямую перпендикулярно заданной плоскости, записать уравнения перпендикуляра, опущенного на плоскость  $P$  из точки  $K$ .
2. В треугольнике  $ABC$  даны уравнение стороны  $AB$  и уравнения двух высот  $AN$  и  $BD$ . Написать уравнение медианы, проведенной из вершины, противоположной заданной стороне.
3. Вершины треугольника находятся в заданных точках. Найти длину  $AB$ , угол  $A$ , уравнения всех прямых.
4. Привести уравнение кривой к каноническому виду и построить линию.
5. Даны три точки. Найти угол между прямыми, уравнение высоты.

##### **3. Теория вероятностей**

1. Из букв разрезной азбуки составлено слово "телефон". Перемешаем карточки, затем, вынимая их наудачу, кладем по порядку. Какова вероятность того, что получится слово "лето"?
2. Производится стрельба ракетами по некоторой наблюдаемой цели. Вероятность попадания каждой ракеты в цель равна  $0,9$ , попадания отдельных ракет независимы. Каждая попавшая ракета поражает цель с вероятностью  $0,8$ . Найти вероятность того, что будет израсходовано не более двух ракет.
3. В стройотряде  $70\%$  первокурсников и  $30\%$  студентов второго курса. Среди первокурсников  $10\%$  девушек, а среди студентов второго курса –  $5\%$  девушек. Все студенты по очереди дежурят на кухне. В случайно выбранный день оказалось, что на кухне дежурил юноша. Найти вероятность того, что он второкурсник.
4. Установлено, что в среднем  $5\%$  мужчин страдает дальтонизмом. Вычислить вероятность того, что среди четырех мужчин не более двух дальтоников.
5. Известно, что в данном технологическом процессе  $10\%$  изделий имеют дефект. Какова вероятность того, что в партии из  $400$  изделий: а) не будут иметь дефекта  $375$  изделий; б) будут иметь дефект от  $22$  до  $46$  изделий?

##### **4. Математическая статистика**

1. Найти уравнение парной линейной регрессии.
2. Найти коэффициент корреляции.
3. Проверить значимость коэффициента корреляции.
4. Построить вариационный ряд и гистограмму.
5. Найти параметры выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным данным.

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

##### **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. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.**
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. 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 АВ 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.

### **3. Теория вероятностей**

1. Какова вероятность выпадения двух гербов при трех бросках правильной монеты?

- 1/8;
- 3/8;
- 5/8;
- 0.

2. Вероятность некоторого события 1/3. Какова вероятность противоположного события?

- 2/3;
- 1;
- 1/3;
- 0.

3. Случайная дискретная величина - число выпадений герба при пятикратном подбрасывании симметричной монеты, распределена по закону?

- гипергеометрическому;
- биномиальному;
- геометрическому;
- равномерному.

4. В коробке 12 конфет поровну трех сортов. Какова вероятность вынуть две одинаковые?

- 3/10;

- 3/11;

- 4/11;

- 2/3.

5. Двое стреляют в утку, попадают с вероятностями 0,8; 0,9. Утка будет сбита с вероятностью?

- 0,98;

- 0,89;

- 0,9;

- 0,91.

6. Какова вероятность того, что при случайном выборе букв из набора А, А, Н, К, У получится слово «НАУКА»?

- 1/60;

- 1/40;

- 1/30;

- 2/3.

7. Вероятность попадания стрелком в цель  $p = 0,7$ . Какова вероятность поражения цели им при трех выстрелах?

- 0,973;

- 0,991;

- 0,985;

- 0,999.

8. Брошены две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков равна семи?

- 1/6;

- 1/7;

- 1/16;

- 1/36.

9. По самолёту производится три выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,5, при втором - 0,6, при третьем - 0,8. При одном попадании самолёт будет сбит с вероятностью 0,3, при двух - с вероятностью - 0,6, при трёх - самолёт будет сбит наверняка. Какова вероятность того, что самолёт будет сбит?

- 0,594;

- 0,687;

- 0,24;

- 0,18.

10. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Зачёт считается сданным, если студент ответит не менее чем на три из четырёх поставленных в билете вопросов. Взглянув на первый вопрос, студент обнаружил, что он его знает. Какова вероятность того, что студент сдаст зачёт?

- 228/253;

- 227/253;

- 229/253;

- 225/253.

#### **4. Математическая статистика**

1. Мода вариационного ряда 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4 равна

- 2;

- 3;

- 4;

- 1.

2. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = -5 + 2x$ .

Тогда выборочный коэффициент регрессии равен...

- (-5);

- 2;

- (-2/5);

- (-5/2).

3. Медиана вариационного ряда 3, 4, 5, 6, 7, 12 равна

- 5,5;

- 6;

- 7,5;

- 5.

4. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором получены результаты (в мм): 8, 10, 12. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна..

- 2;
- 8;
- 4;
- 10.

5. Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом  $n=20$ :

$x_i$	3	4	6	9
$n_i$	2	4	7	7

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

- 6,35;
- 5;
- 5,95;
- 5.

6. Дана интервальная оценка (8,45; 9,15) математического ожидания нормального распределенного количественного признака. Тогда точечная оценка математического ожидания равна...

- 8,75;
- 0,35;
- 9,0;
- 8,8.

7. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y=6-3x$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

- (-0,9);
- 6,0;
- (-3);
- 0,9.

8. Соотношением вида  $P(K<-1,8) + P(K>-1,8)=0,05$  можно определить...

- левостороннюю критическую область;
- область принятия гипотезы;
- двухстороннюю критическую область;
- правостороннюю критическую область

9. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены: выборочный коэффициент корреляции  $r_B=0,75$  и выборочные средние квадратические отклонения  $s_x=1,1$ ,  $s_y=2,2$ . Тогда выборочный коэффициент регрессии  $Y$  на  $X$  равен...

- 0,375
- 1,5;
- (-1,5)
- 1,815.

10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=100$ :

$x_i$	1	3	5	7
$n_i$	15	16	17	$n_4$

Тогда значение  $n_4$  равно...

- 18;
- 100;
- 51;
- 52.

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

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

**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. Найти решение дифференциального уравнения.
3. Найти решение задачи Коши.
4. Известно, что в данном технологическом процессе 10% изделий имеют дефект. Какова вероятность того, что в партии из 400 изделий: а) не будут иметь дефекта 375 изделий; б) будут иметь дефект от 22 до 46 изделий?
5. Найти уравнение парной линейной регрессии.

#### **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. Вероятность некоторого события  $1/3$ . Какова вероятность противоположного события?

-  $2/3$ ;

- 1;

-  $1/3$ ;

- 0.

4. Случайная дискретная величина - число выпадений герба при пятикратном подбрасывании симметричной монеты, распределена по закону?

- гипергеометрическому;

- биномиальному;

- геометрическому;

- равномерному.

5. В коробке 12 конфет поровну трех сортов. Какова вероятность вынуть две одинаковые?

-  $3/10$ ;

-  $3/11$ ;

-  $4/11$ ;

-  $2/3$ .

6. Двое стреляют в утку, попадают с вероятностями 0,8; 0,9. Утка будет сбита с вероятностью?

- 0,98;

- 0,89;

- 0,9;

- 0,91.

7. Какова вероятность того, что при случайном выборе букв из набора А, А, Н, К, У получится слово «НАУКА»?

-  $1/60$ ;

-  $1/40$ ;

-  $1/30$ ;

-  $2/3$ .

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом  $n=20$ :

$x_i$	3	4	6	9
$n_i$	2	4	7	7

Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

- 6,35;

- 5;

- 5,95;

- 5.

9. Дана интервальная оценка (8,45; 9,15) математического ожидания нормального распределенного количественного признака. Тогда точечная оценка математического ожидания равна...

- 8,75;

- 0,35;

- 9,0;

- 8,8.

10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=100$ :

$x_i$	1	3	5	7
$n_i$	15	16	17	$n_4$

Тогда значение  $n_4$  равно...

- 18;

- 100;

- 51;

- 52.

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

### **5.2.3. 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.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / Шипачев В. С.. – 8-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 447 с. – ISBN 978-5-534-12319-7. – URL: <https://urait.ru/book/vyssshaya-matematika-468424> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

2. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. т.2. элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов / Бугров Я. С., Никольский С. М.. – 7-е изд. – Москва : Юрайт, 2021. – 281 с. – ISBN 978-5-534-03009-9. – URL: <https://urait.ru/book/vyssshaya-matematika-v-3-t-t-2-elementy-lineynoy-algebry-i-analiticheskoy-geometrii-468648> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

3. Бугров, Я. С. Высшая математика. задачник.: учебное пособие для вузов / Бугров Я. С., Никольский С. М.. – Москва : Юрайт, 2021. – 192 с. – ISBN 978-5-9916-7568-0. – URL: <https://urait.ru/book/vyssshaya-matematika-zadachnik-469580> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

4. Шипачев, В. С. Высшая математика. полный курс в 2 т. том 1: учебник для вузов / Шипачев В. С., Под ред. Тихонова А. Н.. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 248 с. – ISBN 978-5-534-07889-3. – URL: <https://urait.ru/book/vyssshaya-matematika-polnyy-kurs-v-2-t-tom-1-470885> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

5. Шипачев, В. С. Высшая математика. полный курс в 2 т. том 2: учебник для вузов / Шипачев В. С., Под ред. Тихонова А. Н.. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 305 с. – ISBN 978-5-534-07891-6. – URL: <https://urait.ru/book/vyssshaya-matematika-polnyy-kurs-v-2-t-tom-2-470886> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Мачулис, В. В. Высшая математика: учебное пособие для вузов / Мачулис В. В.. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 306 с. – ISBN 978-5-534-01277-4. – URL: <https://urait.ru/book/vyssshaya-matematika-470980> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

2. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. лекции и семинары.: учебное пособие для вузов / Хорошилова Е. В.. – Москва : Юрайт, 2021. – 452 с. – ISBN 978-5-534-10024-2. – URL: <https://urait.ru/book/vyssshaya-matematika-lekcii-i-seminary-475076> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

### **6.3 Методическая литература**

1. Математика: аналитическая геометрия : методические материалы для организации практических занятий и самостоятельной работы для студентов всех направлений и специальностей, всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра математики, составители: Г. А. Липина, П. Н. Победаш. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 1 файл (1,27 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10442> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

2. Математика: введение в математический анализ функции одной переменной : методические материалы для обучающихся всех направлений всех специальностей, изучающих дисциплины "Математика", "Специальные главы математики" всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра математики, составители: А. С. Ащеулова, О. С. Карнадуд. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 1 файл (1,09 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10471> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

3. Математика : индивидуальные задания для обучающихся технических и экономических направлений и специальностей, изучающих дисциплины "Математика", "Высшая математика",



"Математика (общий курс)", "Математический анализ" / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева; Кафедра математики, составители: Е. Н. Грибанов, Е. А. Николаева. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 122 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7789> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

4. Математика: интегральное исчисление : методические материалы для обучающихся направлений бакалавриата и всех специальностей всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост.: Е. А. Николаева, Е. В. Прейс, Е. В. Гугова. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 88 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9152> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

5. Математика. Математическая статистика : методические материалы для обучающихся направлений бакалавриата и всех специальностей всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост. И. А. Ермакова. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 27 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9156> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

6. Математика. Теория вероятностей : методические материалы для обучающихся всех направлений бакалавриата и всех специальностей всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост. А. В. Чередниченко. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 58 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9157> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

7. Математика: дифференциальные уравнения : методические материалы для обучающихся направлений бакалавриата и всех специальностей всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост.: В. М. Волков, Е. А. Волкова. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 17 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9153> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

8. Математика. Дифференциальное исчисление : методические материалы для обучающихся направлений бакалавриата и всех специальностей всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост. В. А. Гоголин. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 15 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9154> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

9. Математика. Векторная алгебра : методические материалы для обучающихся направлений бакалавриата и всех специальностей всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева" ; сост. Е. Н. Грибанов. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 12 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9155> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

10. Математика. Ряды : методические материалы для обучающихся направлений бакалавриата и всех специальностей всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост.: Г. А. Казунина [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 20 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9161> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

11. Математика: функции нескольких переменных : методические материалы для обучающихся технических и экономических направлений, изучающих дисциплины "Математика", "Высшая математика", "Математика (общий курс)", "Математический анализ" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост.: А. В. Дягилева, И. С. Кузнецов. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 25 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9228> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

12. Математика: линейная алгебра : методические материалы для студентов технических и экономических направлений, изучающих дисциплины "Математика", "Высшая математика", "Математика (общий курс)" всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост.: Е. В. Прейс, Е. А. Волкова. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 40 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9227> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

13. Математика: Теория функций комплексного переменного : методические материалы для студентов технических и экономических направлений подготовки, изучающих дисциплины "Математика", "Высшая математика", "Математика (общий курс)", всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост. А. В. Дягилева. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 53 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9417> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст : электронный.

#### **6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Nano Database <https://nano.nature.com/>
2. База данных Nature Journals <https://www.nature.com/>
3. База данных Springer Materials <http://materials.springer.com/>
4. База данных zbMath <https://zbmath.org/>

5. Электронная библиотека «Строительство. Автомобильные дороги» информационной системы «Технорматив» <https://gost.online/index.htm>
6. Электронная библиотечная система IPR BOOKS <https://ipr-smart.ru/>
7. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
8. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
9. Электронная библиотечная система «Консультант Студента» <http://www.studentlibrary.ru>
10. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
11. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
12. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
13. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
14. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив <https://gost.online/index.htm>
15. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?)
16. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
17. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>
18. Базы данных Springer Journals, Springer eBooks <https://link.springer.com/>

## 6.5 Периодические издания

1. Известия Российской академии наук. Серия математическая : журнал

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

1. Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.
2. Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
3. Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Математика"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности и организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), в том числе:
    - с результатами обучения по дисциплине;
    - со структурой и содержанием дисциплины;
    - с перечнем основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий, использование которых необходимо при изучении дисциплины.
  2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу, включающую:
    - решение задач;
    - самостоятельное изучение тем, предусмотренных рабочей программой, но не рассмотренных на занятиях лекционного (семинарского) типа и (или) углубленное изучение тем, рассмотренных на занятиях лекционного (семинарского) типа в соответствии с перечнем основной и дополнительной литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий;
    - подготовку к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.
- В случае затруднений, возникающих при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Математика", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. GIMP
7. 7-zip
8. Microsoft Windows
9. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
10. Kaspersky Endpoint Security

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Математика"**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине предусмотрены специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с педагогическим работником, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), меловой и (или) маркерной доской, оборудованием для демонстрации слайдов.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий. При контактной работе педагогического работника с обучающимися применяются следующие элементы интерактивных технологий:

- совместный разбор проблемных ситуаций;
- совместное выявление причинно-следственных связей вещей и событий, происходящих в повседневной жизни, и их сопоставление с учебным материалом.