

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора,  
совмещающий обязанности директора  
филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

\_\_\_\_\_ Баранов Ю.А.

«29» мая 2026г.

**Рабочая программа дисциплины**

Материаловедение

Направление подготовки 21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль) Открытые горные работы

Присваиваемая квалификация «Горный инженер (специалист)»

Формы обучения: очно-заочное

Год набора 2026

Новокузнецк 2026 г.

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

Протокол № 6 от 29.05.2026

Зав. Кафедрой ИТиЭД

  
\_\_\_\_\_

В. В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР

  
\_\_\_\_\_

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**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 разделов курса.

Уметь работать со справочной литературой; применять теоретические знания к решению задач по курсу.

Владеть основными техниками математических расчетов.

**2 Место дисциплины "Математика" в структуре ОПОП специалитета**

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 17 зачетных единиц, 612 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 1/Семестр 1</b>			
Всего часов	144		216
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32		4
Лабораторные занятия			
Практические занятия	48		16
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	28		160
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		экзамен /36
<b>Курс 1/Семестр 2</b>			
Всего часов			180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32		4
Лабораторные занятия			

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Практические занятия	48		16
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем: Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	28		160
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен/36		зачет
<b>Курс 2/Семестр 3</b>			
Всего часов	144		180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	16		4
Лабораторные занятия			
Практические занятия	32		16
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем: Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	96		124
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет		Экзамен/36

#### 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 семестр</b>			
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра и начала математического анализа			
1. Линейная алгебра	7		1
2. Векторная алгебра	7		1
3. Аналитическая геометрия	6		0,5
4. Введение в математический анализ функции одной переменной	6		0,5
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6		1
<b>Итого 1 семестр</b>	32		4
<b>2 семестр</b>			
Раздел 2. Математический анализ			
6. Функции нескольких переменных	11		1
7. Интегральное исчисление	11		1
8. Комплексный анализ	10		2

<b>Итого 2 семестр</b>	32		<b>4</b>
<b>3 семестр</b>			
Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды			
8. Комплексный анализ	5		1
9. Дифференциальные уравнения	6		1
10. Ряды	5		2
<b>Итого 3 семестр</b>	16		<b>4</b>

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>1 семестр</b>			
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра и начала математического анализа			
1. Линейная алгебра	10		4
2. Векторная алгебра	10		2
3. Аналитическая геометрия	10		2
4. Введение в математический анализ функции одной переменной	10		4
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8		4
<b>Итого 1 семестр</b>	<b>48</b>		<b>16</b>
<b>2 семестр</b>			
Раздел 2. Математический анализ			
6. Функции нескольких переменных	18		6
7. Интегральное исчисление	10		4
8. Комплексный анализ	20		6
<b>Итого 2 семестр</b>	<b>48</b>		<b>16</b>
<b>3 семестр</b>			
Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды			
8. Комплексный анализ	10		4
9. Дифференциальные уравнения	10		6
10. Ряды	12		6
<b>Итого 3 семестр</b>	<b>32</b>		<b>16</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
<b>1 семестр</b>			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	10		50
Оформление отчетов по практическим и (или) лабораторным работам	6		50
Подготовка к промежуточной аттестации	12		60
<b>Итого 1 семестр</b>	<b>28</b>		<b>160</b>
<b>2 семестр</b>			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	9		53
Оформление отчетов по практическим и (или) лабораторным работам	9		53
Подготовка к промежуточной аттестации	10		53
<b>Итого 2 семестр</b>	<b>28</b>		<b>160</b>
<b>3 семестр</b>			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	32		42
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	32		41
Подготовка к промежуточной аттестации	32		41
<b>Итого 3 семестр</b>	<b>96</b>		<b>124</b>

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

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) в достижении компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень

<p>Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и (или) лабораторным работам. Тестирование.</p>	<p>УК-1</p>	<p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>Знать основные понятия и теоремы разделов курса. Уметь работать со справочной литературой; применять теоретические знания к решению задач по курсу. Владеть основными техниками математических расчетов</p>	<p>Высокий или средний</p>
--	-------------	---	--	----------------------------

**Высокий уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.  
**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.  
**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль успеваемости проводится в форме контрольного опроса по теме и (или) по результатам выполнения практических и (или) лабораторных работ, подготовке отчетов по лабораторным и (или) практическим работам, тестирование по разделам дисциплины. Текущий контроль успеваемости обучающихся может быть организован с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ

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

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно 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 два вопроса;
- 75–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65–74 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–64 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

#### **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. 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.

#### **6. 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

#### **7. 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.

### **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.

### **10. Ряды**

1. Понятие числового ряда. Сумма ряда.
2. Необходимый признак сходимости.
3. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
4. Знакопередающиеся ряды.
5. Признак Лейбница.
6. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
7. Понятие степенного ряда.
8. Сходимость степенных рядов, радиус сходимости.
9. Разложение элементарных функций в степенной ряд.
10. Применение рядов к приближенным вычислениям.

### **11. Приближенные вычисления**

1. Полный дифференциал.
2. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
3. Приближенные вычисления с помощью производной.
4. Вычислить приближенно значение функции.
5. Абсолютная погрешность вычислений.
6. Относительная погрешность вычислений.
7. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала функции двух переменных.
8. Приближенные вычисления по формуле Тейлора.
9. Приближенное вычисление определенного интеграла с помощью ряда.
10. Нахождение частного решения ДУ приближенно с помощью ряда

### **12. 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.

### 13. 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.

#### **Отчеты по лабораторным и (или) практическим работам (далее вместе - работы):**

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных и (или) практических работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

#### **Тестирование.**

Текущий контроль успеваемости проводимый в форме тестирования включает в себя 10 заданий.

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов – при правильном ответе на 85-100% заданий;
- 75-84 баллов – при правильном ответе на 75-84% заданий;
- 65-74 баллов – при правильном ответе на 65-74% заданий;
- 0-64 баллов – при правильном ответе на 0-64% заданий;

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

#### **Пример тестовых заданий 1 раздел:**

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. 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. 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.

**Пример тестовых заданий 2 раздел:**

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. 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. 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:  
 $2+2i$ ,  $2-2i$ ;  
 $4+4i$ ,  $4-4i$ ;  
 $4+2i$ ,  $4-2$ .

**Пример тестовых заданий 3 раздел:**

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?  
 $(x+y)dx+udy=0$ ;  
 $xydx-ydy=0$ ;  
 $ydx+(y-x)dy=0$ ;  
 $(x+y)dx-(y-x)dy=0$ .
4. Какая функция является решением дифференциального уравнения  $y'+y\text{ctg}x-2\cos x=0$ ?  
 $y=\sin x$ ;  
 $y=\cos x$ ;  
 $y=\text{tg}x$ ;  
 $y=\text{ctg}x$ .

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. Если для числового ряда не выполняется необходимый признак сходимости, то ряд ....
  - сходится;
  - расходится;
  - может сходиться или расходиться.
9. Числовым рядом называется...
  - бесконечная сумма членов последовательности;
  - конечная сумма членов последовательности;
  - последовательность положительных чисел;
  - последовательность знакопеременных чисел.
10. Продолжите формулировку признака Лейбница: Ряд сходится, а его сумма не превосходит первого члена, если одновременно выполняются следующие два условия:
  1. абсолютные величины членов знакопеременующегося ряда убывают; 2. предел его общего члена при неограниченном возрастании  $n$  равен нулю;
  1. абсолютные величины членов знакопеременующегося ряда возрастают; 2. предел его общего члена при неограниченном возрастании  $n$  равен нулю;
  1. абсолютные величины членов знакопеременующегося ряда убывают; 2. предел его общего члена при неограниченном возрастании  $n$  равен бесконечности;

**Пример тестовых заданий 4 раздел:**

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

2;  
3;  
4;  
1.

7. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = -5 + 2x$ . Тогда выборочный коэффициент регрессии равен...

(-5);  
2;  
(-2/5);  
(-5/2).

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

5,5;  
6;  
7,5;  
5.

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

2;  
8;  
4;  
10.

10. 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.

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация направлена на определение сформированности обозначенной(ых) в рабочей программе компетенции(й).

Формы промежуточной аттестации для обучающихся представлены в пункте 3 рабочей программы.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным и(или) практическим работам;  
ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточной аттестации обучающийся отвечает на 4 вопроса выбранных случайным образом или решает 10 тестовых заданий. Промежуточная аттестация может проводиться как в письменном, так и в электронном виде. Аттестационное испытание может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Критерии оценивания при ответе на вопросы (экзамен):

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65–74 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–64 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Критерии оценивания при тестировании (экзамен):

- 85...100 баллов – при правильном ответе на 8-10 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 7 вопросов;
- 65...74 баллов – при правильном ответе на 5-6 вопросов;
- 0...64 баллов – при правильном ответе только на 4 вопроса и меньше.

Количество баллов	0-64	65-67	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Критерии оценивания при ответе на вопросы (зачет):

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65–74 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–64 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Критерии оценивания при тестировании (зачет):

- 85...100 баллов – при правильном ответе на 8-10 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 7 вопросов;
- 65...74 баллов – при правильном ответе на 5-6 вопросов;
- 0...64 баллов – при правильном ответе только на 4 вопроса и меньше.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

**Примерный перечень вопросов 1 семестр:**

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.

**Пример тестовых заданий 1 семестр:**

1. Если в общем уравнении плоскости свободный член равен нулю, то плоскость
  - ... проходит через начало координат;
  - параллельна оси абсцисс;
  - параллельна оси ординат.
2. Нормальный вектор плоскости  $2x+y-15z=0$  имеет координаты...

- (1;2;1);
- (2;1;-15);
- (1;2;-15);
- (1;1;-15).

3. Даны точки  $A(2; 3)$  и  $B(-6; 5)$ . Тогда координаты середины отрезка  $AB$  равны...:

- (-4; 8);
- (-4; 1);
- (-2; 8);
- (-2; 4).

4. Расстояние между точками  $B(-3; -4)$  и  $D(6; 8)$  равно...:

- 15;
- 5;
- 11.

5. Координата  $x_0$  точки  $A(x_0; 1; 7)$ , принадлежащей плоскости  $5x+y-z+1=0$ , равна...:

- 1;
- -1;
- 0.

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  $r$ -столбцов:

- $n = 3, m = 3, k = 4, r = 3$ ;
- $n = 2, m = 1, k = 2, r = 2$ ;
- $n = 5, m = 2, k = 3, r = 4$ ;
- $n = 3, m = 4, k = 4, r = 2$ .

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.

**Примерный перечень вопросов 2 семестр:**

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 извлечение корня.
10. Построить область на комплексной плоскости.

**Пример тестовых заданий 2 семестр:**

1. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

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

2. Производная от неопределенного интеграла равна...

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

3. 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.

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

**Примерный перечень вопросов 3 семестр:**

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.
4. Решить ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.
5. Решить однородное ДУ первого порядка.
6. Решить линейное ДУ первого порядка.
7. Решить уравнение Бернулли.
8. Решить ДУ первого порядка в полных дифференциалах.
9. Понятие ДУ в частных производных.
10. ДУ второго порядка, общее решение, решение задачи Коши.

**Пример тестовых заданий 3 семестр:**

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  $y' + \operatorname{ctg} x - 2\cos x = 0$ ?

$y = \sin x$ ;  
 $y = \cos x$ ;  
 $y = \operatorname{tg} x$ ;  
 $y = \operatorname{ctg} x$ .

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 дифференциально уравнения первого порядка, удовлетворяющего начальному условию называется:

теоремой Лагранжа;  
теоремой Коши;

теоремой Ферма;  
теоремой Лейбница.

7. Числовой ряд называется сходящимся, если ...

предел последовательности его частичных сумм конечен и равен конкретному числу;  
предел последовательности его частичных сумм равен нулю;  
предел последовательности его частичных сумм равен бесконечности.

8. Если для числового ряда не выполняется необходимый признак сходимости, то ряд ...

сходится;  
расходится;  
может сходиться или расходиться.

9. Числовым рядом называется...

бесконечная сумма членов последовательности;  
конечная сумма членов последовательности;  
последовательность положительных чисел;  
последовательность знакопеременных чисел.

10. Продолжите формулировку признака Лейбница: Ряд сходится, а его сумма не превосходит первого члена, если одновременно выполняются следующие два условия:

1. абсолютные величины членов знакопеременяющегося ряда убывают; 2. предел его общего члена при неограниченном возрастании  $n$  равен нулю;
1. абсолютные величины членов знакопеременяющегося ряда возрастают; 2. предел его общего члена при неограниченном возрастании  $n$  равен нулю;
1. абсолютные величины членов знакопеременяющегося ряда убывают; 2. предел его общего члена при неограниченном возрастании  $n$  равен бесконечности;

**Примерный перечень вопросов 4 семестр:**

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.

**Пример тестовых заданий 4 семестр:**

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. 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  $r_{xy}=0,75$  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. Дана интервальная оценка  $(8,45; 9,15)$  математического ожидания нормального распределенного количественного признака. Тогда точечная оценка математического ожидания равна...  
 $8,75$ ;  
 $0,35$ ;  
 $9,0$ ;  
 $8,8$ .

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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического

работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания, организованного в форме зачета.

Для успешного прохождения аттестационного испытания в форме зачета обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС филиала КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС филиала КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля

успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Елизаров, А. М. Веб-технологии для математика / А. М. Елизаров, Е. К. Липачев, М. А. Малахальцев. – Москва : Физматлит, 2010 . – 192 с. – ISBN 9785922112208 . – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=68963](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68963) (дата обращения: 25.07.2021). – Текст : электронный.
2. Высшая математика ; Редактор: Розанова Светлана Алексеевна. – Москва : Физматлит, 2009. – 167 с. – ISBN 9785922110044. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=68379](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68379) (дата обращения: 25.07.2021). – Текст : электронный.
3. Балдин, К. В. Высшая математика / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; Под общей редакцией: Балдин К. В.. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 361 с. – ISBN 9785976502994. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=79497](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79497) (дата обращения: 25.07.2021). – Текст : электронный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Андреев, А. Е. Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов: учебник и практикум для вузов / Андреев А. Е., Болотов А. А., Коляда К. В., Фролов А. Б.. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 317 с. – ISBN 978-5-534-04246-7. – URL: <https://urait.ru/book/diskretnaya-matematika-prikladnye-zadachi-i-slozhnost-algoritmov-468282> (дата обращения: 13.12.2020). – Текст : электронный.
2. Каган, Е. С. Математика / Е. С. Каган ; Министерство образования и науки РФ. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 144 с. – ISBN 9785835318490. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=481548](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481548) (дата обращения: 07.09.2020). – Текст : электронный.
3. Кузнецов, Б. Т. Математика / Б. Т. Кузнецов. – Москва : Юнити, 2015. – 719 с. – ISBN 523800754X. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=114717](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114717) (дата обращения: 25.07.2021). – Текст : электронный.

### **6.3 Методическая литература**

1. Математика : индивидуальные задания для обучающихся технических и экономических направлений и специальностей, изучающих дисциплины "Математика", "Высшая математика", "Математика (общий курс)", "Математический анализ" / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.
2. 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. Гутова. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 88 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9152> (дата обращения: 29.07.2021). – Текст : электронный.
3. 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.
4. 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.
5. 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.
6. 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.

7. 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.

8. 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.

9. 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.

10. 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.

11. 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: 29.07.2021). – Текст : электронный.

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

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека КузГТУ  
[https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=230&Itemid=229](https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229)

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  
[https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?)

#### **6.5 Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Известия Российской академии наук. Серия математическая : журнал (печатный)

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

ЭИОС Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке:

а) Библиотека Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке : [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. – Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://lib.kuzstu-nf.ru/> (дата обращения: 11.01.2021). – Текст:электронный.

б) Портал филиала КузГТУ в г. Новокузнецке: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. – Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://portal.kuzstu-nf.ru/>(дата обращения: 11.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. –Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://158.46.252.206/moodle/> (дата обращения: 11.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей Филиала КузГТУ. – Текст: электронный.

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

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших 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. 7-zip
5. AIMP
6. Microsoft Windows
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник

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

Помещение № 44 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; многофункциональный комплекс преподавателя; информационно-коммуникативные средства.

Учебно-наглядные пособия по дисциплине «Математика».

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9

Помещение № 40 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Основное оборудование и технические средства обучения: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9.

Помещение № 48 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень основного оборудования: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9.

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

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.