

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»**

**филиал КузГТУ в г. Прокопьевске**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Математика**

Специальность 21.05.04 Горное дело  
Специализация/направленность (профиль) 06 Обогащение  
полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация  
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения  
очная, очно-заочная,  
заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой  
Технологии и комплексной механизации  
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией  
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссией



Е.С. Голикова

**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, выработать 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 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 специалиста**

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/Установочная сессия</b>			
Всего часов		2	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		2	
Лабораторные занятия			
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			
<b>Курс 1/Семестр 1</b>			
Всего часов	180	142	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32	4	
Лабораторные занятия			



1667171448

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Практические занятия	48	8	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	64	121	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36	экзамен /9	
<b>Курс 1/Семестр 2</b>			
Всего часов	144	180	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32	4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия	48	10	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	28	157	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36	экзамен /9	
<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	10	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	96	162	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет	зачет /4	
<b>Курс 2/Семестр 4</b>			
Всего часов	144	108	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	16	4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия	32	6	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	60	89	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36	экзамен /9	

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

##### 4.1. Лекционные занятия



1667171448

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		
2. Векторная алгебра	6		
3. Аналитическая геометрия	6		
4. Введение в математический анализ функции одной переменной	6	2	
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	7	2	
<b>Итого 1 семестр</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	
<b>2 семестр</b>			
Раздел 2. Математический анализ.			
6. Функции нескольких переменных	10		
7. Интегральное исчисление	12	4	
8. Комплексный анализ	10		
<b>Итого 2 семестр</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	
<b>3 семестр</b>			
Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды.			
8. Комплексный анализ	4		
9. Дифференциальные уравнения	8	4	
10. Ряды	4		
<b>Итого 3 семестр</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	
<b>4 семестр</b>			
Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика.			
11. Приближенные вычисления	2		
12. Теория вероятностей	8	2	
13. Математическая статистика	6	2	
<b>Итого 4 семестр</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	



1667171448

#### 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	8	2	
2. Векторная алгебра	10		
3. Аналитическая геометрия	10		
4. Введение в математический анализ функции одной переменной	10	2	
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10	4	
<b>Итого 1 семестр</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	
<b>2 семестр</b>			
Раздел 2. Математический анализ.			
6. Функции нескольких переменных	16	2	
7. Интегральное исчисление	22	6	
8. Комплексный анализ	10	2	
<b>Итого 2 семестр</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	
<b>3 семестр</b>			
Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды.			
8. Комплексный анализ	6	2	
9. Дифференциальные уравнения	14	6	
10. Ряды	12	2	
<b>Итого 3 семестр</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	
<b>4 семестр</b>			
Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика.			
11. Приближенные вычисления	4	2	
12. Теория вероятностей	16	2	
13. Математическая статистика	12	2	



1667171448

<b>Итого 4 семестр</b>	<b>32</b>	<b>6</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>			
Изучение литературы согласно темам разделов дисциплины	18	50	
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	30	50	
Подготовка к защите отчетов по практическим и(или) лабораторным.	16	21	
<b>Итого 1 семестр</b>	<b>64</b>	<b>121</b>	
Подготовка к экзамену	<b>36</b>	<b>9</b>	
<b>2 семестр</b>			
Изучение литературы согласно темам разделов дисциплины	8	30	
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	14	100	
Подготовка к защите отчетов по практическим и(или) лабораторным.	6	27	
<b>Итого 2 семестр</b>	<b>28</b>	<b>157</b>	
Подготовка к экзамену	<b>36</b>	<b>9</b>	
<b>3 семестр</b>			
Изучение литературы согласно темам разделов дисциплины	30	40	
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	50	100	
Подготовка к защите отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	16	22	
<b>Итого 3 семестр</b>	<b>96</b>	<b>162</b>	
Подготовка к зачету		<b>4</b>	
<b>4 семестр</b>			
Изучение литературы согласно темам разделов дисциплины	20	20	
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	30	50	
Подготовка к защите отчетов по практическим и(или) лабораторным.	10	19	
<b>Итого 4 семестр</b>	<b>60</b>	<b>89</b>	
Подготовка к экзамену	<b>36</b>	<b>9</b>	



1667171448

**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 подготовка отчета по практическим работам.	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. При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно либо в электронной форме задано два вопроса или две задачи или одна задача и один вопрос (далее задания), на которые они должны дать ответы.

Текущий контроль также может быть проведен в тестовой форме ( 20 вопросов, за каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.). Например:

**1. Неопределённый интеграл. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций.**



1667171448



2. **Формулы Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.**

3. **Решить систему линейных уравнений.**

4. **Привести уравнение кривой к каноническому виду и построить линию.**

**Критерии оценивания:**

- **85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два задания;**

- **65-84 баллов - при правильном и полном ответе на одно задание и правильном, но не полном ответе на другое задание;**

- **25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на одно задание;**

- **0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов..**

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

**Примерный перечень контрольных вопросов:**

**1 семестр**

**1. Линейная алгебра**

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

**2. Векторная алгебра**

1. Определение вектора, модуль вектора, нулевой вектор.
2. Равные, коллинеарные векторы.
3. Направляющие косинусы вектора, единичный вектор.
4. Компланарные векторы.
5. Линейные операции над векторами и их свойства.
6. Линейная зависимость векторов.
7. Декартовый 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.



1667171448

2. Область определения функции.
3. Четность, нечетность функции.
4. Нули функции.
5. Элементарные функции. Классификация элементарных функций.
6. Показательная и логарифмическая функции. Определение. Свойства. Графики.
7. Степенная функция. Определение. Свойства. График.
8. Тригонометрические функции. Определения. Свойства. Графики.
9. Обратные тригонометрические функции. Определения. Свойства. Графики.
10. Понятие сложной функции.

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

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

### **2 семестр**

#### **6. 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.

### **3 семестр**

#### **9. Дифференциальные уравнения**

1. Определение дифференциального уравнения (ДУ). Порядок ДУ. Решение ДУ.



1667171448

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.

#### **4 семестр**

##### **11. Приближенные вычисления**

1. Полный дифференциал. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
2. Приближенные вычисления с помощью производной.
3. Приближенные вычисления по формуле Тейлора.

##### **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.

#### **Примерный перечень задач:**

##### **1 семестр**

###### **1. Линейная алгебра**

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

###### **2. Векторная алгебра**

1. Даны точки с координатами. Найти длину отрезка.



1667171448

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

### **3. Аналитическая геометрия**

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

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

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

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

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

### **2 семестр**

### **6. Функции нескольких переменных**

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

### **7. Интегральное исчисление функции одной переменной**

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

### **8. Комплексные числа**

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

### **3 семестр**

### **9. Дифференциальные уравнения**

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

### **10. Ряды**

1. Установить сходимость числового ряда.
2. Проверить, выполняется ли для данного ряда необходимый признак сходимости.
3. Пользуясь признаком сравнения исследовать ряды на сходимость.
4. Исследовать знакопеременные ряды на абсолютную и условную сходимость.
5. Пользуясь определением исследовать ряд на сходимость и найти его сумму.



#### 4 семестр

##### 11. Приближенные вычисления

1. Найти сумму ряда с заданной точностью.
2. Выполнить приближенные вычисления с помощью дифференциала.
3. Выполнить приближенные вычисления с помощью производной.
4. Выполнить приближенные вычисления по формуле Тейлора.
5. Используя таблицу разложений функций в ряд Маклорена выполнить приближенные вычисления.

##### 12. 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?

##### 13. 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 семестр

##### 1. Линейная алгебра

1. Система линейных уравнений называется совместной, если:
  - коэффициенты правой части равны нулю
  - система имеет множество решений;
  - система имеет хотя бы одно решение;
  - определитель, составленный из коэффициентов при неизвестных не равен нулю.
2. Система линейных уравнений называется несовместной, если:
  - коэффициенты правой части равны нулю;
  - система имеет одно решение;
  - система не имеет решения;
  - коэффициенты правой части равны нулю.
3. Система линейных уравнений называется однородной, если:
  - коэффициенты правой части равны нулю;
  - система не имеет решения;
  - коэффициенты правой части не равны нулю;
  - система имеет хотя бы одно решение.
4. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными, имеет единственное решение, если:
  - все свободные коэффициенты равны нулю;
  - определитель, составленный из коэффициентов при неизвестных равен 0;
  - коэффициенты при неизвестных пропорциональны;
  - определитель, составленный из коэффициентов при неизвестных не равен нулю.
5. Однородная система линейных уравнений всегда имеет:
  - множество решений;
  - одно решение;



1667171448

- 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  $r$ -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.

## 2. Векторная алгебра

1. Два вектора равны если

- равны длины векторов;

- совпадают направления;

- совпадает длина и направления.

2. Два вектора параллельные одной прямой называются

- компланарными;

- коллинеарными;

- равными.

3. Три вектора параллельные одной плоскости называются

- компланарными;

- коллинеарными;

- линейно независимыми.

4. Длина одного вектора равна 4, другого 5 и угол между векторами равен  $120^\circ$  тогда скалярное произведение равно

- 10;

- -10;

- 0.

5. Три вектора образуют базис в трехмерном пространстве, если они - компланарны;

- не компланарны;

- коллинеарны;

- не коллинеарны.

6. Два вектора образуют базис в двухмерном пространстве, если они

- компланарны;

- не компланарны;

- коллинеарны;

- не коллинеарны.

7. Задано три вектора с координатами  $\{1;2;3\}$ ,  $\{3;4;2\}$  и  $\{2;3;5\}$  тогда их смешанное



1667171448

произведение равно

- 5;
- -5;
- 6;
- -8.

8. Скалярное произведение векторов  $\{3;4;2\}$  и  $\{2;3;-5\}$  равно

- 7;
- 8;
- 9.

9. Модуль векторного произведения векторов  $\{4;2;3\}$  и  $\{5;4;3\}$  равен

- 9;
- 10;
- 11;
- 8.

10. Параллелограмм построен на векторах имеющих длины 6 и 3, угол между этими векторами равен  $300^\circ$ . Тогда площадь параллелограмма равна

- 18;
- 9;
- 12.

### 3. Аналитическая геометрия

1. В общем уравнении плоскости коэффициенты A, B, C определяют координаты...

- точки, принадлежащей плоскости;
- вектора, лежащего в плоскости;
- вектора, перпендикулярного плоскости.

2. Если две плоскости перпендикулярны, то ... произведение их нормальных векторов равно нулю.

- смешанное;
- векторное;
- скалярное.

3. Угловые коэффициенты параллельных прямых ...

- равны;
- противоположны по знаку;
- обратны по величине.

4. Одна из полярных координат точки определяется её расстоянием до...

- оси абсцисс;
- оси ординат;
- начала координат.

5. Если точка лежит на оси ординат в верхней полуплоскости, то одна из её полярных координат равна...

- нулю;
- единице;
- девяносто градусам.

6. Если в общем уравнении плоскости свободный член равен нулю, то плоскость ...

- проходит через начало координат;
- параллельна оси абсцисс;
- параллельна оси ординат.

7. Нормальный вектор плоскости  $2x+y-15z=0$  имеет координаты...

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

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

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

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

- 15;



1667171448

- 5;
- 11.
- 10. Координата  $x_0$  точки  $A(x_0 ; 1; 7)$ , принадлежащей плоскости  $5x+y-z+1=0$ , равна...:
- 1;
- -1;
- 0.

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

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

#### 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. В чем состоит физический смысл производной функции одной переменной?
  - показывает скорость изменения функции в данной точке;
  - показывает траекторию движения данной точки;
  - показывает перемещение данной точки.
2. В чем состоит геометрический смысл производной функции одной переменной?
  - производная равна угловому коэффициенту касательной к графику функции;
  - производная равна значению максимума функции;
  - производная показывает точку пересечения графика функции с осью OX.
3. Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=\ln x$  в точке  $x=2$  равен
  - 1;



1667171448



- 0,5;
- e.
- 4. Найти первую производную функции  $y=x^2 \sin x$ 
  - $2x+\cos x$ ;
  - $2x\sin x+x^2 \cos x$ ;
  - $2x\cos x$ .
- 5. Производная функции  $y = (2x-1)^3$  в точке  $M(0; -1)$  равна
  - (-1);
  - 10;
  - 6.
- 6. График функции  $y=\ln(x+1)$  пересекает ось OX под углом (в градусах)
  - 30;
  - 45;
  - 60.
- 7. Число экстремумов функции  $y=x^3 -2x^2+1$  равно
  - 1;
  - 2;
  - 0.
- 8. Экстремумы функции  $y=3x-x^3$ 
  - только отрицательные;
  - только положительные;
  - разных знаков.
- 9. Функция  $y=1-x^3$  имеет точку перегиба при  $x$  равном
  - 1;
  - 0;
  - (-1).
- 10. Наименьшее значение функции  $y=x^2e^{-x}$  на отрезке  $[-1; 1]$  равно
  - 1;
  - 0;
  - (-2).

2 семестр

**6. Функции нескольких переменных**

1. Что называется интегрированием?
  - операция нахождения интеграла;
  - преобразование выражения с интегралами;
  - операция нахождения производной;
  - предел приращения функции к приращению её аргумента.
2. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...
  - функцией;
  - неопределенным интегралом;
  - постоянным множителем;
  - частной производной.
3. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...
  - дифференцированием функции;
  - преобразованием функции
  - интегрированием функции; - нет верного ответа.
4. Производная от неопределенного интеграла равна...
  - подынтегральной функции;
  - постоянной интегрирования;
  - переменной интегрирования;
  - любой функции.
5. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...
  - произведению интегралов этих функций;
  - разности этих функций;
  - алгебраической сумме их интегралов;
  - интегралу частного этих функций.
6. Чему равен неопределенный интеграл от 1 (единицы)?
  - $x+C$ ;



1667171448

- 0;
  - $1+C$ ;
  - $\text{const } C$ .
7. Чему равен неопределенный интеграл  $\sin(x)$ ?
- $-\cos(x)+C$ ;
  - $\cos(x)+C$ ;
  - $\text{tg}(x)+C$ ;
  - $\arcsin(x)+C$ .

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

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

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

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

10. Определенный интеграл используется при вычислении...

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

### 7. Интегральное исчисление функции одной переменной

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

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

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

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

3. Графиком функции двух переменных является?

- линия;
- поверхность.

4. Частной производной функции нескольких переменных называется?

- производная от частного аргумента функции;
- производная от произведения аргументов функции;
- производная от логарифма частного аргументов функции;
- производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются постоянными.

5. Производной второго порядка называется?

- квадрат производной первого порядка;
- производная от производной первого порядка
- корень квадратный от производной первого порядка;
- первообразная производной первого порядка.

6. Полным дифференциалом функции нескольких переменных называется?

- главная линейная часть приращения функции при изменении логарифма одного из аргументов;
- главная линейная часть приращения функции при изменении всех аргументов;
- приращения функции при изменении всех аргументов;
- главная линейная часть приращения функции при изменении логарифма всех аргументов.

7. Точки, в которых все частные производные равны нулю, называются?

- стационарными;
- максимумом функции;
- минимумом функции.

8. Значение функции двух переменных  $z=2x-y+15$  в точке  $A(-2,1)$  равно?



1667171448

- 10;
- 11;
- 12;
- 13.

9. Функция нескольких переменных является дифференцируемой, если?

- существует полное приращение функции;
- существует полный дифференциал функции;
- частная производная по одной из переменных равна нулю;
- частная производная по одной из переменных не существует.

10. Уравнение касательной плоскости в точке  $M(1,-1)$  к поверхности  $z=y\ln(x)$

- $x+z=0$ ;
- $x+z=1$ ;
- $x+y=0$ ;
- $x+y=1$ .

### 8. Комплексные числа

1. При каких значениях  $x, y$  комплексное число  $z=3y-x-6+2yi-3xi+10i$  будет равно 0?

- $x=5; y=3$ ;
- $x=4; y=6$ ;
- $x=6; y=4$ .

2. Частное от деления комплексного числа  $z=4+i$  на комплексное число  $z=1+i$  равно:

- $z=3/2+5/2i$ ;
- $z=5-2i$ ;
- $5/2-3/2i$ .

3. Произведение комплексных чисел  $z=3+2i$  и  $z=1+5i$  равно:

- $z=5+2i$ ;
- $z=3-4i$ ;
- $z=-7+17i$ .

4. Модуль комплексного числа  $z=4+3i$  равен:

- 4;
- 3;
- 5.

5. Модуль комплексного числа  $z=2i$  равен:

- 3;
- $2i$ ;
- 2.

6. Аргумент комплексного числа  $z=5i$  равен:

- 45 градусов;
- 180 градусов;
- 90 градусов.

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

- 45 градусов;
- (-45) градусов;
- 135 градусов.

8. Комплексное число  $z=4\exp(1800i)$  в алгебраической форме имеет вид:

- $z=4$ ;
- $z=8$ ;
- $z=-4$ .

9. Комплексное число  $z=2\exp(900i)$  в алгебраической форме имеет вид

- 2 ;
- (-2);
- $2i$ .

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

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

### 3 семестр

#### 9. Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальное уравнение первого порядка имеет вид:



1667171448

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

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

- $y=\exp\{2x\}$ ;
- $y=\exp\{3x\}$ ;
- $y=\exp\{4x\}$ ;
- $y=\exp\{2x\}+\exp\{3x\}$ .

3. Какое уравнение является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными?

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

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

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

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

- направление нормали к этой кривой;
- направление касательной к этой кривой;
- направление поднормали к этой кривой;
- направление изоклины к этой кривой.

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

- теоремой Лагранжа;
- теоремой Коши;
- теоремой Ферма;
- теоремой Лейбница.

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

- интегральной кривой;
- дифференциальной кривой;
- изоклиной;
- общим решением.

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

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

9. Какое уравнение является однородным дифференциальным уравнением?

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

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

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

### 10. Ряды.

1. Какой это ряд 1, 2, 3, 4, 5

- знакопеременный
- степенной
- знакочередующийся
- знакоположительный

2. Какой это ряд 1, -2, -3, 4, 5



1667171448

- знакопеременный
  - степенной
  - знакоположительный
  - знакопеременный
3. Формула общего члена ряда  $1+3+5+7+9+\dots$  имеет вид
- $2n$
  - $n+1$
  - $2n-1$
  - $2n+1$
4. Формула общего члена ряда  $3+5+7+9+11+\dots$  имеет вид:
- $2n$
  - $n+1$
  - $2n-1$
  - $2n+1$
5. Какой ряд знакоположительный
- $2, 4, 6, 8, 10, \dots$
  - $-1, -3, -5, -7, -9, \dots$
  - $2, -6, 8, -12, -14, \dots$
  - $-1, -2, 4, 6, -8, -10, \dots$
6. Какой ряд знакопеременный
- $2, 4, 6, 8, 10, \dots$
  - $-1, -3, -5, -7, -9, \dots$
  - $2, -6, 8, -12, -14, \dots$
  - $-1, -2, 4, 6, -8, -10, \dots$
7. Какой ряд гармонический
- $1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, \dots$
  - $-1, -1/3, -1/5, -1/7, -1/9, \dots$
  - $1/2, -1/6, 1/8, -1/2, -1/4, \dots$
  - $-1, -1/2, 1/4, 1/6, -1/8, -1, \dots$
8. Необходимый признак сходимости
- $n$ -ый член ряда стремится к  $0$
  - $n$ -ый член ряда стремится к  $1$
  - $n$ -ый член ряда стремится к  $-1$
  - $n$ -ый член ряда стремится к бесконечности
9. Отметьте верные утверждения:
- если числовая последовательность имеет предел, то она ограничена
  - существуют расходящиеся фундаментальные последовательности
  - числовая последовательность может иметь только один предел
  - каждая фундаментальная последовательность имеет предел
10. Отметьте верные утверждения:
- если числовая последовательность имеет предел, то она сходится
  - каждая ограниченная последовательность имеет предел
  - числовая последовательность может иметь два предела
  - каждая сходящаяся последовательность является фундаментальной
- 4 семестр**
- 11. Приближенные вычисления**
1. Найти приближенное значение суммы  $n + m$ , если  $n \sim 35,316$ ,  $m \sim 2,4$
- $18$
  - $37,7$
  - $3$
  - $37,716$
2. Найти приближенное значение частного  $x : y$ , если  $x \sim 1,484$ ,  $y \sim 0,4$
- $3,7$
  - $0,4$
  - $4$
  - $3,71$
3. Округлить число  $734,256$  до десятых
- $734,3$



- 734,2

- 734

- 734,26

4. Записать оценку величины  $k$  в виде двойного неравенства, если  $k = 680 \pm 10$

-  $690 \leq k \leq 670$

-  $670 \leq k \leq 690$

-  $k \leq 670, k \leq 690$

-  $670 < k < 690$

5. Найти абсолютную погрешность приближения числа 1,37 числом 1,4 -

- 0,07

- 0,07

- 0,03

- 0,3

6. Записать число 0,256 в стандартном виде

-  $2,56 \cdot 10^{-2}$

-  $256 \cdot 10^{-2}$

-  $2,56 \cdot 10^{-1}$

- 256

7. Найти относительную погрешность приближения числа  $2/9$  числом 0,22.

- 1/99

- 0,22

- 1/98

- 0,22

- 1/99

8. Определите какие значения точные:

- на заводе работают 182 человека

- обед длится 45 минут

- в библиотеке более 25 000 книг

- Мария доходит до работы почти за 15 минут

- расстояние от дома до работы около 300 м

9. Определите какие значения приближенные:

- на заводе работают 182 человека

- обед длится 45 минут

- в библиотеке более 25 000 книг

- Мария доходит до работы почти за 15 минут

- расстояние от дома до работы около 300 м

10. Приближенным числом  $a$  называют число, незначительно отличающиеся от

- точного  $A$

- неточного  $A$

- среднего  $A$

- точного не известного

- приблизительного  $A$

## 12. 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;



1667171448

- 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?

-  $228/253$

-  $227/253$ ;

-  $229/253$ ;

-  $225/253$ .

### 13. 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;



1667171448

- 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.

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

**Формой промежуточной аттестации в первом во втором и четвертом семестрах** 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. Вопросы и задачи могут быть выданы в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

#### Критерии оценивания:

- 85-100 баллов- при правильном и полном ответе на все вопросы и при правильном и полном решении всех задач;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не



1667171448



полном ответе на другой из вопросов и при равильном и полном решении двух задач и правильном, но не полном решении третьей задачи;

- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов и при правильном и полным решении одной задачи и не полном решении второй задачи;

- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы и отсутствии либо не правильном или не поном решении задач. Тестирование может проходить письменно либо в электронной форме (20 тестовых вопросов). За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удов	хорошо	отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

### Перечень вопросов к экзамену

#### 1 семестр:

1. Определение матрицы, элемент матрицы, размерность матрицы.
2. Операции над матрицами.
3. Обратная матрица.
4. Определитель квадратной матрицы.
5. Определение вектора, модуль вектора, нулевой вектор, равные, коллинеарные векторы, компланарные векторы .
6. Линейные операции над векторами и их свойства. Направляющие косинусы вектора, единичный вектор.
7. Декартов базис на плоскости и в пространстве. Произвольный базис на плоскости и в пространстве.
8. Разложение вектора по базису, координаты вектора. Условие коллинеарности векторов.
9. Общее определение линии на плоскости. Общее уравнение прямой и его частные случаи.
10. Взаимное расположение прямых на плоскости (условие параллельности, перпендикулярности, угол между прямыми).
11. Общее определение поверхности. Общее уравнение плоскости и его исследование. Взаимное расположение плоскостей (условие параллельности и перпендикулярности, угол между плоскостями).
12. Общее определение линии в пространстве. Общие уравнения прямой, канонические уравнения, параметрические уравнения прямой в пространстве.
13. Функция одной переменной, ее определение. Способы задания. Понятие сложной функции.
14. Понятие производной. Геометрический, механический и экономический смысл производной.
15. Дифференцируемость функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции.
16. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
17. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование суммы, разности, произведения и частного.
18. Производная сложной функции. Дифференциал функции.

### Перечень вопросов к экзамену

#### 2 семестр:

1. Функции многих переменных и их области определения. Геометрическая интерпретация области определения.
2. Понятие непрерывности функции двух переменных. Точки разрыва функции двух переменных.
3. Дифференцирование функции многих переменных.
4. Определение частных производных. Производные по направлению, градиент функции.
5. Функции, дифференцируемые в точке и на множестве.
6. Дифференциал функции.
7. Первообразная. Теоремы о первообразных.
8. Неопределенный интеграл, его основные свойства.
9. Замена переменных в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
10. Основные приемы интегрирования функций.
11. Комплексные числа. Изображение комплексного числа. Формы записи - алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Формула Эйлера.
12. Действия над комплексными числами.

### Перечень вопросов к экзамену

#### 4 семестр:



1667171448

1. Полный дифференциал. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
2. Приближенные вычисления по формуле Тейлора.
3. Пространство элементарных исходов. Событие. Виды событий. Полная группа событий, алгебра событий.
4. Вероятность случайного события. Классическое определение вероятности.
5. Элементы комбинаторики (размещения, сочетания, перестановки), бином Ньютона.
6. Условная вероятность и ее свойства. Независимые события.
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формула Байесса.
9. Повторные испытания. Схема Бернулли.
10. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора данных выборки, репрезентативность выборки.
11. Вариационный ряд, статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма.
12. Эмпирический и теоретический закон распределения.
13. Выборочная средняя. Групповая и общая средняя. Выборочная дисперсия.
14. Групповая, внутрigrупповая, межгрупповая и общая дисперсии. Исправленная выборочная дисперсия

**Перечень задач к экзамену 1 семестр:**

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гауса.
3. Решить систему линейных уравнений матричным методом.
4. Найти обратную матрицу.
5. Даны точки с координатами. Найти длину отрезка. Найти угол между векторами.
6. Вычислить расстояние от точки К до плоскости Р, проходящей через прямую перпендикулярно заданной плоскости, записать уравнения перпендикуляра, опущенного на плоскость Р из точки К.
7. Привести уравнение кривой к каноническому виду и построить линию.
8. Вычислите пределы.
9. Исследовать на непрерывность функции
10. Исследовать на непрерывность функции. Построить асимптоту к графику функции.
11. Найти производную функции.
12. Провести полное исследование функции и построить ее график.

**Перечень задач к экзамену 2 семестр:**

1. Найти и построить область определения функции двух переменных.
2. Исследовать на экстремум функцию на заданном множестве.
3. Дана функция и две точки. Вычислить приближенное значение функции в одной из точек.
4. Найти неопределенные интегралы.
5. Найти определенный интеграл.
6. Найти несобственный интеграл.
7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями
8. Выполнить действия с комплексными числами.
9. Решить уравнение.

**Перечень задач к экзамену 4 семестр:**

1. Найти сумму ряда с заданной точностью.
2. Выполнить приближенные вычисления с помощью дифференциала.
3. Выполнить приближенные вычисления по формуле Тейлора.
4. Решить задачу.
5. Найти уравнение парной линейной регрессии.
6. Найти коэффициент корреляции.
7. Построить вариационный ряд и гистограмму.

**Примерный перечень тестовых заданий: 1 семестр**

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. Когда можно найти произведение матриц А и В, если А имеет n-строк и m-столбцов, а матрица В имеет k-строк и r-столбцов:



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

3. Три вектора параллельные одной плоскости называются

- компланарными;
- коллинеарными;
- линейно независимыми.

4. Два вектора образуют базис в двумерном пространстве, если они

- компланарны;
- не компланарны;
- коллинеарны;
- не коллинеарны.

5. Если точка лежит на оси ординат в верхней полуплоскости, то одна из её полярных координат равна...

- нулю;
- единице;
- девяносто градусам.

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

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

-  $(-2; 4)$ .

7. Функция  $y = (3x-6)/(2x-1)$  имеет нуль в точке

- $x = 1$ ;
- $x = 0$ ;
- $x = 2$ .

8. Производная функции  $y = (3x-6)/(2x-1)$

- положительная
- отрицательная
- знакопеременная

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

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

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

- 1;
- 2;
- 0.

2 семестр

1. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

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

2. 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.

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

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

4. Производной второго порядка называется?

- квадрат производной первого порядка;



1667171448

- производная от производной первого порядка;
  - корень квадратный от производной первого порядка;
  - первообразная производной первого порядка.
5. Точки, в которых все частные производные равны нулю, называются?
- стационарными;
  - максимумом функции;
  - минимумом функции.
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  $z=4\exp(1800 i)$  в алгебраической форме имеет вид:
- $z=4$ ;
  - $z=8$ ;
  - $z=-4$ .
9. Комплексное число  $z=2\exp(900 i)$  в алгебраической форме имеет вид:
- 2 ;
  - (-2);
  - 2i.
10. Корни уравнения  $z^2-8z+20=0$  на множестве комплексных чисел равны:
- $2+2i, 2-2i$ ;
  - $4+4i, 4-4i$ ;
  - $4+2i, 4-2i$

#### 4 семестр

1. Найти приближенное значение частного  $x : y$ , если  $x \sim 1,484$ ,  $y \sim 0,4$
- 3,7
  - 0,4
  - 4
  - 3,71
2. Найти абсолютную погрешность приближения числа 1,37 числом 1,4
- -0,07
  - 0,07
  - 0,03
  - -0,3
3. Вероятность некоторого события  $1/3$ . Какова вероятность противоположного события?
- $2/3$ ;
  - 1;
  - $1/3$ ;
  - 0.
4. В коробке 12 конфет поровну трех сортов. Какова вероятность вынуть две одинаковые?
- $3/10$ ;
  - $3/11$ ;
  - $4/11$ ;
  - $2/3$ .
5. Какова вероятность того, что при случайном выборе букв из набора А, А, Н, К, У получится слово «НАУКА»?
- $1/60$ ;
  - $1/40$ ;
  - $1/30$ ;
  - $2/3$ .
6. Брошены две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков равна семи?
- $1/6$ ;
  - $1/7$ ;
  - $1/16$ ;



- 1/36.
- 7. Мода вариационного ряда 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4 равна - 2; - 3; - 4; - 1.
- 8. Медиана вариационного ряда 3, 4, 5, 6, 7, 12 равна - 5,5; - 6; - 7,5; - 5.
- 9. 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.
- 10. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y=6-3x$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...
  - (-0,9);
  - 6,0;
  - (-3);
  - 0,9

**Формой промежуточной аттестации в третьем семестре является зачет**, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса, выбранных случайным образом и (или) решение трех задач и (или) ответ на 20 тестовых заданий. Вопросы и задачи могут быть выданы в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

**Критерии оценивания:**

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на все вопросы и при правильном и полном решении всех задач;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов и при правильном и полном решении двух задач и правильном, но не полном решении третьей задачи;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов и при правильном и полном решении одной задачи и не полном решении второй задачи;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы и отсутствии либо не правильном или не поном решении задач.

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

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удов	хорошо	отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

**Перечень вопросов к зачету 3 семестр:**

1. Комплексные числа. Изображение комплексного числа. Формы записи - алгебраическая, тригонометрическая, показательная.
2. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами.
3. Определение дифференциального уравнения (ДУ). Порядок ДУ. Решение ДУ.
4. ДУ первого порядка, общее решение, решение задачи Коши.
5. ДУ первого порядка.
6. ДУ второго порядка, общее решение, решение задачи Коши. Теорема существования и единственности решения.
7. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости.
8. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
9. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
10. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
11. Понятие степенного ряда. Сходимость степенных рядов. Радиус сходимости.
12. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Применение рядов к приближенным вычислениям.

**Перечень задач к зачету**

1. Найти решение дифференциального уравнения первого порядка.
2. Найти решение дифференциального уравнения второго порядка.



1667171448

3. Найти частное решение дифференциального уравнения.
4. Найти решение дифференциального уравнения  $n$  порядка.
5. Установить сходимость числового ряда и найти его сумму.
6. Установить сходимость степенного ряда.
7. Исследовать знакочередующиеся ряды на абсолютную и условную сходимость.

Примерный перечень тестовых заданий:

1. Среди решений дифференциального уравнения  $y'' - 5y' + 6y = 0$  нет функции
  - $y = \exp\{2x\}$ ;
  - $y = \exp\{3x\}$ ;
  - $y = \exp\{4x\}$ ;
  - $y = \exp\{2x\} + \exp\{3x\}$
2. Какая функция является решением дифференциального уравнения  $y' + y \operatorname{ctg} x - 2 \cos x = 0$ ?
  - $y = \sin x$ ;
  - $y = \cos x$ ;
  - $y = \operatorname{tg} x$ ;
  - $y = \operatorname{ctg} x$ .
3. Множество всех точек плоскости, в которых поле имеет одно направление называется
  - интегральной кривой;
  - дифференциальной кривой;
  - изоклиной;
  - общим решением.
4. Какое уравнение является однородным дифференциальным уравнением?
  - $(x+y)dx + ydy = 0$
  - $xydx - ydy = 0$ ;
  - $ydx + dy = 0$ ;
  - $(x+y)dx - dy = 0$ .
5. Для линейного дифференциального уравнения второго порядка  $y'' - 5y' + 6y = 0$  характеристическое уравнение имеет вид:
  - $k^2 - 5k + 6 = 0$ ;
  - $k^3 - 5k^2 + 6k = 0$ ;
  - $k - 5k = 0$ ;
  - $5k + 6 = 0$ .
6. Какой это ряд 1, -2, -3, 4, 5
  - знакочередующийся
  - степенной
  - знакоположительный
  - знакопеременный
7. Формула общего члена ряда  $3 + 5 + 7 + 9 + 11 + \dots$  имеет вид:
  - $2n$
  - $n+1$
  - $2n-1$
  - $2n+1$
8. Какой ряд знакоположительный
  - 2, 4, 6, 8, 10,...
  - -1, -3, -5, -7, -9,...
  - 2, -6, 8, -12, -14...
  - -1, -2, 4, 6, -8, -10...
9. Какой ряд гармонический
  - 1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5,...
  - -1, -1/3, -1/5, -1/7, -1/9,...
  - 1/2, -1/6, 1/8, -1/2, -1/4...
  - -1, -1/2, 1/4, 1/6, -1/8, -1...
10. Необходимый признак сходимости
  - $n$ -ый член ряда стремиться к 0
  - $n$ -ый член ряда стремиться к 1
  - $n$ -ый член ряда стремиться к -1
  - $n$ -ый член ряда стремиться к бесконечности



1667171448

### **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



1667171448

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.

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.



1667171448



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.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удов	хорошо	отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

## 6 Учебно-методическое обеспечение

### 6.1 Основная литература

1. Филиппов, С. И. Математика : курс лекций по высшей математике : учебное пособие : [16+] / С. И. Филиппов ; Институт экономики, управления и права (г. Казань). – Казань : Познание (Институт ЭУП), 2014. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364164> – Библиогр. в кн. –

Текст : электронный.

2. Балдин, К. В. Математика : учебное пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 543 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684530> – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00980-1. – Текст : электронный.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Каган, Е. С. Математика : практикум : [16+] / Е. С. Каган ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 144 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481548> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1849-0. – Текст : электронный.

2. Кузнецов, Б. Т. Математика : учебник / Б. Т. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 720 с. : ил., табл., граф. – (Высшее профессиональное образование. Экономика и управление). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684902> – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00754-X. – Текст : электронный.

3. Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч : учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – Ч. 2: Ч. 2.- 6-е изд. – Москва : ОНИКС, 2006. – 416 с. – Текст : непосредственный.

4. Высшая математика в упражнениях и задачах [с решениями]: в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. – Ч. 1: Ч. 1.- 7-е изд., испр. – Москва : ОНИКС, 2008. – 368 с. – Текст : непосредственный.

### 6.3 Методическая литература

1. 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> – Текст : электронный.

2. 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> – Текст : электронный.

3. 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> – Текст : электронный.

4. Математика: дифференциальные уравнения : методические материалы для обучающихся направлений бакалавриата и всех специальностей всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн.



1667171448

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> – Текст : электронный.

5. 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> – Текст : электронный.

6. 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> – Текст : электронный.

7. 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> – Текст : электронный.

8. 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> – Текст : электронный.

9. 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> – 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://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
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. Известия Российской академии наук. Серия математическая : журнал

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

ЭИОС КузГТУ:

а) 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.

б) 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.

с) 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:



1667171448

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. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
6. Kaspersky Endpoint Security
7. Браузер Спутник

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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

2. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

## **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.



1667171448

## 12. Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

### 12.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля):

1. Высшая математика : линейная алгебра и аналитическая геометрия: конспект лекций [Электронный ресурс] / Кемерово:КемГУКИ,2011. -71с. - . - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=227693](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=227693)
2. Геворкян П. С.. Высшая математика. Основы математического анализа [Электронный ресурс] / М.:Физматлит,2007. -238с. - 978-5-9221-0549-1. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=68871](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68871)
3. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рокосуев А. В.. Высшая математика: учебник [Электронный ресурс] / М.:Флинта,2010. -360с. - 978-5-9765-0299-4. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=79497](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79497)
4. Геворкян П. С.. Высшая математика: учебное пособие. Т. 2. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] / М.:Физматлит,2007. -270с. - 978-5- 9221-0710-5. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=82346](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82346)
5. Геворкян П. С.. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / М.:Физматлит,2011. -207с. - 978-5-9221-0860-7. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=82792](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82792)
6. Геворкян Э. А., Малахов А. Н.. Математика. Математический анализ: учебно методический комплекс [Электронный ресурс] / М.:Евразийский открытый институт,2010. -343с. - 978-5-374-00369-7. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=93168](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93168)
7. Куликова Е. В.. Высшая математика для горных вузов: учебное пособие, Ч. 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной алгебры [Электронный ресурс] / М.:Горная книга,2012. - 504с. - 5-7418-0421-7. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=228997](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228997)
8. Лобкова Н. И., Максимов Ю. Д., Хватов Ю. А.. Высшая математика: учебное пособие. Т. 1 [Электронный ресурс] / М.:Проспект,2015. -580с. - 978-5-392-12162-5. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=251599](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=251599)
9. Ровба Е. А., Ляликов А. С., Сетько Е. А., Смотрицкий К. А.. Высшая математика : задачник: учебное пособие [Электронный ресурс] / Минск:Вышэйшая школа,2012. -320с. - 978-985-6-2150-4. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=448293](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=448293).
10. Лобкова Н. И., Максимов Ю. Д., Хватов Ю. А.. Высшая математика: учебное пособие. Т. 1 [Электронный ресурс] / М.:Проспект,2014. -0с. - 978-5-392-16270-3. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=453199](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453199).

### 12.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для реализации программы учебной дисциплины (модуля) предусмотрено помещение:

Помещение представляет собой учебную аудиторию №420 для проведения учебных занятий, предусмотренных данной рабочей программой, оснащенную оборудованием и техническими средствами обучения.

Для изучения дисциплины (модуля) может использоваться следующее программное обеспечение:

- Mozilla Firefox (Mozilla Public License MPL 2.0)
- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0)
  - Writer
  - Impress
  - Calc
- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License)
- AIMP (лицензия LGPL v.2.1)
- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use)
- Power Point Viewer (распространяется «as is»)
- Notepad++

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде филиала КузГТУ в г. Прокопьевске.