

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 15.09.2025 10:37:41 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bf698f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОБНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Математика

Направление подготовки (специальность)
04.03.01 – Химия

Направленность (профиль)
Аналитическая химия и химическая экспертиза

Присваиваемая квалификация
Химик. Преподаватель химии.

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Челябинск 2025 г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за практикой
3. Содержание оценочных средств по практике
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки (специальность) **04.03.01** – Химия

Направленность (профиль): Аналитическая химия и химическая экспертиза

Дисциплина: *Математика*

Семестр изучения: 1,2

Формы промежуточной аттестации: *экзамен в семестрах 1,2*

Примечание: для оценивания результатов используется балльно-рейтинговая система.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Математика» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2		3
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4-1. Имеет представление о взаимосвязи разделов химии с теоретическими основами физики и математики; ОПК-4-2. Умеет использовать знания теоретических основ физики и математики для планирования химического эксперимента, обработки и интерпретирования полученных результатов; ОПК-4-3. Имеет практический опыт решения физических и математических задач применительно к различным областям профессиональной деятельности.	Знать основные понятия, определения, формулы и факты, практические смыслы понятий и фактов (геометрические и физические) и их логические связи – из следующих разделов математики: аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, линейная алгебра, векторная алгебра, комплексные числа, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление функций одной и многих переменных, теория рядов, теория обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка, теория вероятностей и математическая статистика. Уметь в перечисленных разделах математики применять известные формулы, решать типовые элементарные задачи, применять основные элементарные методы их решения, видеть практически важные смыслы геометрические, физические, алгебраические, в типовых практических задачах распознавать применимость языка математики для описания задач и распознавать подходящие математические методы для решения возникающих задач. Владеть навыками пользования базисными понятиями и методами решения элементарных задач в перечисленных разделах математики, навыками специальных вычислений и логических рассуждений, оперируя базисными понятиями из этих разделов математики.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	<p>ОПК-4/ Знать основные понятия, определения, формулы и факты, практические смыслы понятий и фактов (геометрические и физические) и их логические связи – из раздела математики аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Уметь применять известные формулы, решать типовые элементарные задачи, применять основные элементарные методы их решения.</p> <p>Владеть навыками пользования базисными понятиями и методами решения элементарных задач, навыками специальных вычислений и логических рассуждений.</p>	Раздел 1. Аналитическая геометрия	Контрольная в 1-м семестре, контрольная во 2-м семестре	Вопросы и задачи на экзаменах в 1-м и 2-м семестрах
2	<p>ОПК-4/ Знать основные понятия, определения, формулы и факты, практические смыслы понятий и фактов и их логические связи – из следующих разделов математики: линейная алгебра, векторная алгебра, комплексные числа. Уметь в перечисленных разделах математики применять известные формулы, решать типовые элементарные задачи, применять основные элементарные методы их решения. Владеть навыками пользования базисными понятиями и методами решения элементарных задач в перечисленных разделах математики, навыками специальных вычислений и логических рассуждений, оперируя базисными понятиями из этих разделов математики.</p>	Раздел 2. Основы линейной алгебры	Контрольная во 2-м семестре	Вопросы и задачи на экзамене во 2-м семестре
3	<p>ОПК-4/ Знать основные понятия, определения, формулы и факты, практические смыслы понятий и фактов (геометрические и физические) и их логические связи из следующих разделов математики: дифференциальное исчисление, интегральное исчисление функций одной и многих переменных, теория рядов.</p> <p>Уметь в перечисленных разделах математики применять известные формулы, решать типовые элементарные задачи, применять основные элементарные методы их решения, видеть практически важные смыслы геометрические, физические, алгебраические, в типовых практических задачах распознавать применимость языка математики для описания задач и распознавать подходящие математические методы для решения возникающих задач.</p> <p>Владеть навыками пользования базисными</p>	Раздел 3. Математический анализ	Контрольные в 1-м, 2-м и семестрах	Вопросы и задачи на экзаменах в 1-м, 2-м семестрах

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5

	<p>понятиями и методами решения элементарных задач в перечисленных разделах математики, навыками специальных вычислений и логических рассуждений, оперируя базисными понятиями из этих разделов математики.</p>			
4	<p>ОПК-4/ Знать основные понятия, определения, формулы и факты, практические смыслы понятий и фактов (геометрические и физические) и их логические связи – из следующих разделов математики: теория обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка.</p> <p>Уметь в перечисленных разделах математики применять известные формулы, решать типовые элементарные задачи, применять основные элементарные методы их решения, видеть практически важные смыслы геометрические, физические, алгебраические, в типовых практических задачах распознавать применимость языка математики для описания задач и распознавать подходящие математические методы для решения возникающих задач.</p> <p>Владеть навыками пользования базисными понятиями и методами решения элементарных задач в перечисленных разделах математики, навыками специальных вычислений и логических рассуждений, оперируя базисными понятиями из этих разделов математики.</p>	Раздел 4. Дифференциальные уравнения	Контрольная во 2-м семестре	Вопросы и задачи на экзаменах в 1-м и 2-м семестрах
5	<p>ОПК-4/ Знать основные понятия, определения, формулы и факты, практические смыслы понятий и фактов (геометрические и физические) и их логические связи – из следующих разделов математики: вероятностей и математическая статистика.</p> <p>Уметь в перечисленных разделах математики применять известные формулы, решать типовые элементарные задачи, применять основные элементарные методы их решения, видеть практически важные смыслы геометрические, физические, алгебраические, в типовых практических задачах распознавать применимость языка математики для описания задач и распознавать подходящие математические методы для решения возникающих задач.</p> <p>Владеть навыками пользования базисными понятиями и методами решения элементарных задач в перечисленных разделах математики, навыками специальных вычислений и логических рассуждений, оперируя базисными понятиями из этих разделов математики.</p>	Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика	Контрольная во 2-м семестре	Вопросы и задачи на экзамене во 2-м семестре

Примечание: Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

3.2 Содержание оценочных средств

Контрольная работа по аналитической геометрии в 1-м семестре.

Вариант 1.

Задание 1. В треугольнике с вершинами $A(1,1), B(5,-2), C(2,4)$ по формуле расстояние от точки до прямой найти длину высоты AD .

Ответ: $5^{1/2}$.

Задание 2. Треугольник из задания 1. Найти: координаты центра и радиус описанной окружности.

Ответ: $(4,5; 1,5), 5/2^{1/2}$.

Задание 3. Для параболы $y=(x-3)^2-2$ найти величину фокального параметра, координаты фокуса и уравнение директрисы.

Ответ: $1/2, (3; -1,75); y=-2,25$.

Задание 4. Для гиперболы $16(y-2)^2-9(x+4)^2=144$ найти координаты фокусов и уравнения директрис.

Ответ: $(-4,-3), (-4,7), y=3,25; y=0,75$.

Вариант 2.

Задание 1.

В треугольнике с вершинами $A(1,1), B(5,-2), C(2,4)$ найти угол C .

Ответ: $\pi/4$.

Задание 2. $x^2+y^2-10x+14y+10=0$. Найти: координаты центра и радиус окружности.

Ответ: $(5,-7), 8$.

Задание 3. Для параболы $y=-(x-2)^2+5$ найти величину фокального параметра, координаты фокуса и уравнение директрисы.

Ответ: $1, (2; 4); y=6$.

Задание 4. Для эллипса $9(y-2)^2+25(x+4)^2=225$ найти координаты фокусов и уравнения директрис.

Ответ: $(-4,-2), (-4,6), y=-14/3; y=26/3$.

Контрольная работа по аналитической геометрии во 2-м семестре.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Вариант 1.

Задание 1. Найти расстояние от точки $M(3,-2,4)$ до плоскости $3x-5y-2z+7=0$.

Ответ: $18/38^{1/2}$.

Задание 2. Найти площадь треугольника с вершинами $A(1,1,-2)$, $B(5,-2,0)$, $C(2,4,-1)$.

Ответ: .

Задание 3. В треугольнике из задания 2 найти угол B .

Ответ: .

Вариант 2.

Задание 1. Найти расстояние между параллельными плоскостями $3x-5y-2z+7=0$ и $-6x+510y+4z+6=0$;

Задание 2. Найти объем треугольной пирамиды с вершинами $A(1,1,-2)$, $B(5,-2,0)$, $C(2,4,-1)$, $D(2,2,3)$.

Ответ: .

Задание 3. Составить канонические уравнения прямой пересечения плоскостей $3x-5y-2z+7=0$ и $x+2y-5z+1=0$;

Ответ: .

Контрольная работа по основам линейной алгебре во 2-м семестре.

Вариант 1.

Задание 1. Решить систему линейных уравнений $3x-5y=3$, $-2x-y=-4$ по правилу Крамера.

Ответ: $23/13, 6/13$.

Задание 2. Решить систему линейных уравнений $3x-5y-5z=3$, $-2x-y+7z=-4$ методом Гаусса

Ответ: .

Задание 3. Найти обратную матрицу к матрице со строками $(2,-3), (5,4)$.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Ответ:

Задание 4. Вычислить $(3^{1/2}-i)^{13}$, используя экспоненциальную форму комплексных чисел.

Ответ: $2^{13}e^{-i7\pi/6}$.

Вариант 2.

Задание 1. Решить систему линейных уравнений $2x-3y=4$, $-x-2y=-3$ по правилу Крамера.

Ответ: $17/7, 2/7$.

Задание 2. Решить систему линейных уравнений $2x-7y-3z=1$, $-x-2y+3z=-6$ методом Гаусса

Ответ: .

Задание 3. Найти обратную матрицу к матрице со строками $(4, -5), (3, 2)$.

Ответ:

Задание 4. Вычислить $(-1+i3^{1/2})^7$, используя экспоненциальную форму комплексных чисел.

Ответ: $2^7e^{i2\pi/3}$.

Контрольная работа по математическому анализу в 1-м семестре.

Вариант 1.

Задание 1. Найти функцию, обратную к функции $f(x)=(x-1)^3+5$

Ответ: $f^{-1}(x)=(x-5)^{1/3}+1$.

Задание 2. Вычислить предел функции $\operatorname{tg}(x^3)/x\sin^2 3x$ в точке 0

Ответ: $1/9$.

Задание 3. Найти производную от функции $f(x)=\ln^5\sin(3x^4)$.

Ответ: $48 \ln^3\sin(3x^4) \operatorname{tg}(3x^4) x^3$.

Контрольная работа по математическому анализу во 2-м семестре.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Вариант 1.

Задание 1. Найти интеграл от функции $f(x)=(x-1)/(x^2+1)$

Ответ: $(1/3)\ln(x^2+1)+\arctg(x)+C.$

Задание 2. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y=x^2-1$, $y=x+1$.

Ответ: .

Задание 3. Найти дифференциал от функции $f(x,y)=xe^{xy}+y/(x+y)$.

Ответ: $(e^{xy}+xue^{xy}-y/(x+y)^2)dx + (x^2e^{xy}+1/(x+y)- y/(x+y)^2)dy.$

Контрольная работа по дифференциальным уравнениям в 2-м семестре.

Вариант 1. Определить тип д.у. и решить его.

Задание 1. $(3x^3+xy^2)dx + (2x^2y-6xy)dy.$

Ответ: д.у. 1-го порядка в дифференциалах, с интегрирующим множителем,
 $x^3+xy^2-3y^2=C.$

Задание 2. $y'=y/(x+y).$

Ответ: д.у. однородное 1-го порядка .

Задание 3. $y'' -5y'+6y=x+e^{4x}.$

Ответ: линейное д.у. 2-го порядка с постоянными коэффициентами,

$y(x)=C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-3x} +(x+5)/6+ e^{4x}/2.$

Контрольная работа по теории вероятностей во 2-м семестре.

Вариант 1.

Задание 1. Из урны, в которой 5 белых и 7 красных шаров, вынули наугад 3 шара.

Какова вероятность, что вынутые шары одного цвета?

Ответ: $(5 \cdot 4 \cdot 3 + 7 \cdot 6 \cdot 5) / (12 \cdot 11 \cdot 10) = 9/44$.

Задание 2. В условиях задания 1, известно, что шары оказались одного цвета.

Какова вероятность, что этот цвет белый, и какова вероятность, что этот цвет красный ?

Ответ: $(5 \cdot 4 \cdot 3) / (5 \cdot 4 \cdot 3 + 7 \cdot 6 \cdot 5)$, $(7 \cdot 6 \cdot 5) / (5 \cdot 4 \cdot 3 + 7 \cdot 6 \cdot 5)$.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Задание 3. Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0,02. Сделано 100 выстрелов в цель. Какова вероятность ни разу не попасть в цель? Попасть 1 раз ? 2 раза ? 3 раза ?

Ответ: e^{-2} , $2e^{-2}$, $2e^{-2}$, $(4/3)e^{-2}$.

Вопросы для подготовки студента к экзамену и для составления экзаменационных билетов в 1 семестре

1. Уравнения прямой. Формулы угла между прямыми и расстояния до прямой.

Задачи с прямыми.

Содержание ответа. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках, параметрические уравнения прямой. Имеющиеся геометрические смыслы коэффициентов в этих уравнениях. Формула тангенса угла между прямыми и формула расстояния от точки до прямой. Типичные задачи для двух прямых: найти общую точку прямых, найти расстояние между прямыми, если они параллельны, найти угол между прямыми.

2. Формула расстояния между точками. Определение окружности. Вывод уравнения окружности. Определение касательной к окружности. Формула касательной и ее обоснование.

Содержание ответа. Привести формулу расстояния между точками на плоскости. Дать определение окружности. Вывести из них общее уравнение окружности. Дать определение касательной к окружности. Привести формулу касательной в данной точке окружности с центром в начале координат и доказать ее алгебраически.

3. Эллипс. Канонические координаты и каноническое уравнение эллипса. Характеристики эллипса.

Содержание ответа. Дать определение эллипса, канонической системы координат для эллипса, написать каноническое уравнение эллипса. Сформулировать теорему о каноническом уравнении эллипса. Привести ее доказательство. Описать характеристики эллипса: полуоси большая и малая, и их связь с определением эллипса, свойства симметрии эллипса, понятие эксцентриситета эллипса и его свойства.

4. Гипербола. Канонические координаты и каноническое уравнение гиперболы. Характеристики гиперболы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Содержание ответа. Дать определение гиперболы, канонической системы координат для гиперболы, написать каноническое уравнение гиперболы. Сформулировать теорему о каноническом уравнении гиперболы. Привести ее доказательство. Описать характеристики гиперболы: полуоси действительная и мнимая, и их связь с определением гиперболы, свойства симметрии гиперболы, понятие асимптот гиперболы и обоснование их свойств на основе формулы расстояния от точки до прямой, понятие эксцентриситета гиперболы и его свойства.

5. Парабола и ее характеристики. Канонические координаты и каноническое уравнение параболы. Характеристики параболы.

Содержание ответа. Дать определение параболы, канонической системы координат для параболы, написать каноническое уравнение параболы. Сформулировать теорему о каноническом уравнении параболы. Привести ее доказательство. Описать свойства симметрии параболы.

6. Матрицы: определение, арифметика матриц. Связь матриц и систем линейных уравнений.

Содержание ответа. Определить матрицы как таблицы вещественных чисел со специальной арифметикой – сложением и умножением. Термины: элементы, строки, столбцы, размер, нулевая матрица единичная матрица. Применение матриц и умножения матриц для записи систем линейных уравнений.

7. Алгебраические свойства матриц. Понятие обратной матрицы. Формула обратной матрицы.

Содержание ответа. Напомнить законы арифметики из школьного курса математики. Рассмотреть аналогичные законы для матриц и указать на условия их выполнения. Показать, что умножение квадратных матриц некоммукативно. Дать определение обратной матрицы. Обозначение. Формула для нахождения обратной матрицы. Примеры ее применения.

8. Определитель матрицы: определение, формулы, применения (правило Крамера, формулы векторного произведения, смешанного произведения, обратной матрицы).

Содержание ответа. Определение определителя матрицы. Обозначения. Следствия: формулы определителя матриц размера 2×2 и 3×3 . Правило Саррюса. Применения определителя: правило Крамера, формула векторного произведения, формула смешанного произведения, формула обратной матрицы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

9. Решение систем линейных уравнений общего вида. Понятие о методе Гаусса.

Содержание ответа. Различают два этапа метода Гаусса: прямой ход и обратный ход. Прямой ход приводит к обнулению «нижнего левого угла» матрицы, обратный ход – к обнулению «угла над левой диагональю». По полученной матрице выписывается параметрическое решение исходной системы. Геометрически наглядные примеры: одно уравнение с 3 неизвестными, два уравнения с 3 неизвестными.

10. Способы задания плоскости в пространстве. Формулы расстояния от точки до плоскости и угла между плоскостями.

Содержание ответа. Способы: три точки (9 координат), уравнение с угловыми коэффициентами, общее уравнение плоскости, уравнение в отрезках, параметрические уравнения. Геометрические смыслы некоторых числовых параметров в этих уравнениях. Переходы между способами задания. Написать формулы расстояния от точки до плоскости и угла между плоскостями. Примеры применения.

11. Способы задания прямой в пространстве. Задачи на прямые и плоскости в пространстве.

Содержание ответа. Способы: две точки (6 координат), уравнения двух плоскостей общего вида, канонические уравнения прямой в пространстве, параметрические уравнения прямой в пространстве. с угловыми коэффициентами, общее уравнение плоскости, уравнение в отрезках, параметрические уравнения. Геометрические смыслы числовых параметров в этих уравнениях. Переходы между способами задания. Типичные задачи на прямые и плоскости в пространстве: изучение взаимного расположения прямой и плоскости. Примеры.

12. Понятие вектора и свободного вектора. Арифметика векторов. Понятия линейной зависимости-независимости векторов, базиса, размерности векторного пространства.

Содержание ответа. Определение вектора как направленного отрезка, понятий равенства векторов и свободного вектора. Правила сложения векторов и умножения вектора на число и понятие векторного пространства. Примеры: прямые и плоскости, проходящие через начало координат. Понятия линейной зависимости-независимости векторов как обобщение «школьных» понятий коллинеарности-неколлинеарности и компланарности-некомпланарности векторов. Определение базиса как максимальной системы независимых векторов и размерности векторного пространства как размера базиса.

13. Скалярное произведение: определение, свойства, формула нахождения

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

через координаты векторов, применения к геометрическим задачам.

Содержание ответа. Геометрическое определение, алгебраические и геометрические свойства скалярного произведения, формула через координаты векторов, геометрические применения.

14. Векторное произведение: определение, свойства, формула вычисления через координаты векторов, применения к геометрическим задачам.

Содержание ответа. Геометрическое определение, алгебраические и геометрические свойства векторного произведения, формула через координаты векторов, геометрические применения.

15. Смешанное произведение: определение, свойства, формула вычисления через координаты векторов, геометрический смысл.

Содержание ответа. Геометрическое определение, алгебраические и геометрические свойства смешанного произведения, формула через координаты векторов, геометрические применения.

16. Поверхности 2-го порядка. Канонические уравнения, названия, геометрический вид.

Содержание ответа. Поверхности 2-го порядка как множество корней многочлена 2-го порядка от 3-х переменных. Примеры таких поверхностей, обобщающих кривые 2-го порядка и соответствующие канонические уравнения: сфера, эллипсоид, гиперболоид однополостный, гиперболоид двуполостный, параболоид круговой, параболоид эллиптический, параболоид гиперболический (седловая поверхность), конус, цилиндр круговой, эллиптический, гиперболический, параболический, пара плоскостей, прямая, точка, пустое множество.

17. Определения непрерывности функции в точке и на множестве. Примеры доказательств непрерывности некоторых функций.

Содержание ответа. Определение непрерывности функции в точке на языке «эпсилон-дельта». Особая роль слов «любой» и «существует» в этом определении, и краткая запись определения с использованием кванторных обозначений этих слов.

Переформулировка определения с использованием функции «дельта-от-эпсилон».

Примеры «доказательства по определению» непрерывности некоторых элементарных функций как задач на анализ подходящих функций вида «дельта-от-эпсилон». Понятие непрерывности функции на множестве.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

18. Определение предела функции. Свойства пределов. Примеры применения этих свойств при вычислении пределов.

Содержание ответа. Формулировка свойств пределов – предел суммы, произведения, частного, композиции функций - и необходимых условий для выполнения этих свойств. Примеры использования этих свойств при вычислении пределов и примеры, показывающие необходимость выполнения специальных условий для выполнения этих свойств.

19. Первый замечательный предел. Применение первого замечательного предела при вычислении пределов функций.

Содержание ответа. Формулировка первого замечательного предела. Доказательство его через рассмотрение площадей двух треугольников и кругового сектора. Примеры вычисления пределов с помощью первого замечательного предела.

20. Второй замечательный предел и примеры применения его при вычислении пределов.

Содержание ответа. Формулировка второго замечательного предела. Замечание о том, что это не утверждение, а определение числа e . Другие равносильные формулировки второго замечательного предела. Примеры вычисления пределов с помощью второго замечательного предела.

21. Понятие неопределенности при вычислении пределов. Виды неопределенностей. Способы устранения неопределенностей. Примеры.

Содержание ответа. Понятие неопределенности как недопустимой операции в арифметике расширенной системы действительных чисел. Виды неопределенностей. Вычисление предела как определение вида неопределенности и устранение неопределенности. Способы устранения неопределенностей. Примеры применения этих способов.

22. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных. Свойства производных

Содержание ответа. Определение производной как предела. Геометрический смысл производной как угловой коэффициент касательной, которая возникает как предельное положение секущей прямой графика функции. Физический смысл производной как мгновенная скорость, являющаяся предельным значением средней скорости. Таблица производных для элементарных функций.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

23. Производные высших порядков. Геометрический и физический смысл второй производной.

Содержание ответа. Дать понятие производных высших порядков. Обозначения различных видов. Геометрический смысл знака второй производной – указание направления выпуклости графика функции. Физический смысл второй производной – ускорение. Формула многочленов Тейлора – пример применения производных высших порядков.

24. Понятие о точках экстремума функции. Необходимые и достаточные признаки экстремума функции.

Содержание ответа. Дать определения точки минимума, точки максимума, точки экстремума, возрастания функции на промежутке, убывания функции на промежутке. Сформулировать необходимый признак экстремума дифференцируемой функции, достаточные признаки экстремума через монотонность слева и справа, через смену знак первой производной, через знак второй производной в точке. Примеры.

25. Правило Лопиталья. Примеры применения правила.

Содержание ответа. Сформулировать правило Лопиталья для вычисления пределов. Привести примеры применения правила.

Вопросы для подготовки студента к экзамену и для составления экзаменационных билетов во 2 семестре

1. Определение дифференциала. Формула дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала.

Содержание ответа. Дать определение производной на основе понятий главной линейной части приращения и понятия бесконечно малой, определение дифференциала как главной линейной части приращения функции. Обозначение дифференциала. Формула дифференциала. Геометрический смысл дифференциала – величина вертикального катета у «дифференциального» треугольника. Физический смысл дифференциала – величина пройденного пути при постоянной скорости, равной значению мгновенной скорости. Свойства дифференциала, прямо следующие из свойств производной. Свойство инвариантности формы дифференциала – независимости от вида переменной.

2. Понятие первообразной. Свойства первообразных.

Содержание ответа. Определение первообразной через понятие производной. Примеры. Множественность первообразных для любой функции. Роль сплошного промежутка при

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

описании всего множества первообразных. Свойства первообразных: сумма, произведение на число. Таблица производных элементарных функций как таблица первообразных.

3. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.

Содержание ответа. Определение неопределенного интеграла как множества всех первообразных на некотором сплошном промежутке. Смысл «произвольной постоянной» как множества всех чисел и его математическое удобство при описании свойств неопределенного интеграла. Формулировка и доказательство этих свойств. Таблица неопределенных интегралов. Неоднозначность некоторых формул, если ОДЗ функции не является сплошным промежутком.

4. Основные методы нахождения неопределенных интегралов.

Содержание ответа. Четыре первых метода нахождения неопределенных интегралов: по таблице интегралов, метод разложения (в сумму и вынесения множителя за знак интеграла), метод замены, метод «внесения под знак дифференциала». Примеры.

5. Формула интегрирования по частям и ее вывод.

Содержание ответа. Дать формулу. Доказать, используя формулу производной произведения функций. Примеры применения. Круговой интеграл.

6. Интегрирование тригонометрических выражений.

Содержание ответа. Применение приема внесения под дифференциал: внесение синуса, косинуса, синуса в минус второй степени. Примеры, когда это дает возможность эффективной замены переменной, упрощающей подынтегральное выражение. В частности, интегрирование многочленов от синуса и косинуса.

11. Понятие интегральной суммы. Определение определенного интеграла.

Содержание ответа. Понятия разбиение отрезка и интегральной суммы. Геометрический смысл интегральной суммы. Диаметр разбиения. Понятие определенного интеграла. Примеры.

7. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Примеры.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Содержание ответа. Написать формулу Н.-Л. Обоснование формулы. Геометрический смысл определенного интеграла в случае положительной функции, отрицательной, знакопеременной. Примеры.

8. Приложение определенного интеграла к вычислению площади области в декартовых координатах.

Содержание ответа. Последовательно рассмотреть три типа фигур: криволинейная трапеция, фигура зажатая между двумя графиками, общий случай, когда фигура разбивается на несколько фигур второго типа.

9. Полярные координаты и вывод формулы площади криволинейного сектора.

Содержание ответа. Дать понятие полярных координат. Примеры соответствия точек и фигур в декартовых и полярных координатах. Вывести формулы перехода от декартовых координат к полярным. Написать формулу площади криволинейного сектора. Обосновать формулу, исходя из формулы площади кругового и построения интегральной суммы. Примеры применения формулы.

10. Формулы объема тела по функции площади сечения, объема тела вращения, площади боковой поверхности тела вращения. Вывод этих формул.

Содержание ответа. Дать понятие площади сечения тела и функции площади сечения. Написать формулу объема тела по функции площади сечения. Получить ее, построив формулу интегральной суммы. Дать понятие тела вращения. Написать формулы объема тела вращения и площади боковой поверхности тела вращения. Получить их, построив соответствующие формулы интегральной суммы. Привести примеры применения.

11. Комплексные числа: определение, обозначения, термины, арифметика.

Содержание ответа. Определить комплексные числа как пары вещественных чисел со специальной арифметикой – сложением и умножением. Термины: действительная часть, мнимая часть, комплексная плоскость, мнимая единица, модуль, аргумент. Сопряженное число и применение сопряжения для описания деления комплексных чисел.

12. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал от функции нескольких переменных. Частные производные.

Содержание ответа. Определение дифференцируемости функции нескольких переменных на основе понятий бесконечно малая и главная линейная часть приращения функции, определение дифференциала. Понятие частной производной. Обозначения

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

частных производных, дифференциала, формула дифференциала. Примеры на нахождение дифференциала функции двух переменных.

13. Понятие полного дифференциала. Признак полного дифференциала. Нахождение первообразной для полного дифференциала.

Содержание ответа. Особенности терминологии: дифференциал как дифференциальное выражение, которое строго говоря не дифференциал какой-либо функции, и дифференциал как полный дифференциал, т.е. дифференциал некоторой функции. Признак полного дифференциала и его обоснование. Способы нахождения первообразной для полного дифференциала. Примеры.

14. Понятие о дифференциальных уравнениях (д. у.). Виды д. у. Общее и частное решения д. у.

Содержание ответа. Понятие дифференциального уравнения как уравнения, содержащего производные от неизвестной функции. Примеры простейшие и сложные. Виды д. у.: обыкновенные д. у. (1 переменная), д. у. с частными производными (больше одной переменной). Понятие порядка д. у. и различие д. у.: 1-го порядка, 2-го порядка, ... Понятия решения д. у.: общее и частное. Простейшие примеры д. у. и их решений. Связь количества произвольных констант в общем решении обыкновенного д. у. и его порядка.

15. Метод разделения переменных. Примеры.

Содержание ответа. В чем состоит метод разделения переменных для обыкновенных д. у. Случай, когда уравнение разрешено относительно первой производной, и случай, когда д. у. записано в дифференциальной форме. Присутствие этого метода как составной части в других методах: для линейных 1-го порядка, в однородных 1-го порядка.

16. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.

Содержание ответа. Понятие однородного д. у. 1-го порядка в случае, когда уравнение разрешено относительно первой производной, и в случае, когда д. у. записано в дифференциальной форме. Метод решения – замена определенного вида. Примеры.

17. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.

Содержание ответа. Понятие линейного д. у. 1-го порядка. Метод решения – замена определенного вида. Примеры.

18. Понятия числового и функционального ряда. Сходимость ряда.

Содержание ответа. Понятие ряда как последовательности, записанной в виде

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

бесконечной суммы, т.е. предполагающей и различие упорядоченных слагаемых, и рассмотрение суммы. Ряды бывают не только числовые, но и функциональные. Примеры, известные из школьной математики: иррациональные числа в десятичной записи, сумма бесконечной геометрической прогрессии, в которой знаменатель можно рассматривать как переменную. Понятие сходимости (расходимости) ряда на основе понятия частных сумм ряда. Ряд Тейлора как обобщение формулы Тейлора. Примеры.

19. Понятия случайного события, элементарного события, невозможного события, достоверного события. Общее понятие вероятности.

Содержание ответа. Случайное событие как набор условий, которые могут выполняться, либо не выполняться по результатам эксперимента. Элементарное событие как полная характеристика одного из возможных результатов эксперимента. Невозможное и достоверное события как два исключительных «неслучайных» события. Вероятность как доля экспериментов, в которых событие наблюдается, относительно всей массы экспериментов, при бесконечном повторении эксперимента.

20. Понятие классической вероятности. Формула классической вероятности.

Содержание ответа. При каких условиях говорят, что в задаче имеет место классическая вероятность. Формула классической вероятности в стандартных обозначениях и терминах («благоприятствует»). О возможной неоднозначности выбора элементарных событий для обеспечения классической вероятности. Примеры.

21. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания, выборки с возвращением.

Содержание ответа. Изложение материала об этих четырех понятиях по схеме: название, формула, смысл. Обоснование – подробно разбирается вывод второй формулы (числа размещений). Первая и третья выводятся из нее. Четвертая формула самая простая и самая распространенная. Особые свойства числа сочетаний: бином Ньютона, треугольник Паскаля.

22. Совместные и несовместные события. Теорема о вероятности суммы событий.

Содержание ответа. Доказательство формулы вероятности суммы событий для случая классической вероятности. Понятие несовместных событий и частный случай вероятности суммы событий. Обобщение на случай произвольного числа событий.

23. Понятие условной вероятности. Теорема о вероятности произведения событий.

Содержание ответа. Условная вероятность как «обычная» вероятность, но при других

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

условиях на эксперимент. Формула условной вероятности как следствие определения условной вероятности. Теорема о вероятности произведения событий – следствие формулы условной вероятности.

24. Понятие независимости событий. Теорема о вероятности произведения независимых событий.

Содержание ответа. Определение независимости событий как равенство вероятности и условной вероятности. Следствие – формула для вероятности произведения независимых событий.

25. Понятие полной группы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Содержание ответа. Полная группа событий как «полная система взаимоисключающих гипотез» в формальной записи. Простые примеры. Формальный вывод формулы полной вероятности. Пример практического характера. Формула Байеса как следствие формул условной вероятности и полной вероятности.

26. Схема Бернулли. Формула Бернулли и ее вывод.

Содержание ответа. Последовательность независимых испытаний с одинаковой вероятностью события в каждом испытании. Описание вариантов элементарных исходов серии испытаний с помощью двоичных кодов. Подсчет вероятности данного количества успехов при данном количестве испытаний. Примеры применения формулы Бернулли.

27. Математическое ожидание случайной величины дискретной и непрерывной. Свойства математического ожидания.

Содержание ответа. Формула математического ожидания дискретной с. в. Примеры. Формула математического ожидания (м. о.) непрерывной с. в. Свойства: м. о. суммы, в частности м. о. суммы с. в. и постоянной с. в., м. о. произведения независимых с. в., в частности, м. о. произведения с. в. и постоянной с. в.

28. Дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Среднеквадратическое отклонение.

Содержание ответа. Формула дисперсии по определению. Формула дисперсии, удобная для вычислений, и ее вывод. Примеры. Свойства дисперсии и их вывод.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен в конце семестра проставляется исходя из количества баллов, набранных в течение семестра.

Начисляемые рейтинговые баллы.

1 семестр (экзамен)

Посещение занятий - 10
 Контрольная по аналитической геометрии -15
 Контрольная по линейной алгебре -10
 Контрольная по математическому анализу-15
 Активность на практических занятиях -10

Итого 60 баллов

2 семестр (экзамен)

Посещение занятий - 10
 Контрольная по математическому анализу-15
 Контрольная по дифференциальным уравнениям-10
 Контрольная по теории вероятностей-15

Активность на практических занятиях -10

Итого 60 баллов

При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74%. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде письменного экзамена. Суммарный балл каждого экзамена оценивается 40 баллами. Экзамен состоит из 5 вопросов. Форма проведения экзамена – письменная. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 8 баллов. При оценке каждого вопроса используется шкала оценки: 8 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 7 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 90%), ошибок в ответе нет; 6 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет; 5 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки; 4

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), присутствуют грубые ошибки (не более двух); 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

4.2.1 Критерии оценивания контрольной работы типа 1

Максимальный балл за контрольную работу — 15 баллов.

Балл	12-15 баллов	8-11 баллов	4-7 баллов	0-3 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный
Критерии оценивания	Полностью решены почти все задачи, в одной задаче не завершены вычисления	Полностью решена одна задача, две решены частично	Даны только начальные этапы решения всех задач, одна задача решена частично	Даны только начальные этапы решения некоторых задач

4.2.2 Критерии оценивания контрольной работы типа 2

Максимальный балл за контрольную работу — 10 баллов.

Балл	9-10 баллов	6-8 баллов	3-5 баллов	0-2 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный
Критерии оценивания	Полностью решены почти все задачи, в	Полностью решена одна задача, две	Даны только начальные этапы решения всех	Даны только начальные этапы решения некоторых

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)				
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 23
	одной задаче не завершены вычисления	решены частично	задач, одна задача решена частично.	задач

4.2.3 Критерии оценивания ответов на экзамене на теоретические вопросы

Максимальный балл за ответы на экзамене — 40 баллов. Этот балл складывается из баллов, полученных за каждый теоретический вопрос и каждую задачу. В билете – два теоретических вопроса и три задачи.

Критерии оценивания на экзамене теоретического вопроса и задачи

Максимальный балл — 10.

9-10 баллов	7-8 балла	3-6 баллов	0-2 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Даны все необходимые определения, формулы и теоремы. Приведены все необходимые обоснования и пояснения.	Даны все необходимые определения, формулы и теоремы. Возможны недостатки в необходимых обоснованиях и пояснениях.	Даны только основные определения, формулы и теоремы. Отсутствуют важные обоснования и пояснения.	Ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки
Задача решена полностью	Задача решена частично	Дан только начальный этап решения задачи	Проявлено не более, чем знакомство с темой задачи

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Во время итоговой аттестации суммируются баллы текущей аттестации и баллы, полученные за экзамен.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины.

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математика» по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 24

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельному применению математических понятий и методов для решения возникающих проблем математического характера
 - студент способен аргументировать собственную точку зрения на характер задачи и возможные пути ее решения
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
 - предполагает формирование компетенций на достаточном уровне: формируется комплексное знание видов математических дисциплин, типичных математических задач и методов их решения;
 - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
 - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных математических понятий и фактов;
 - студент способен отвечать на вопросы об определениях основных понятий и формулах. Количество правильных ответов – не менее 30%.
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

04.03.01 Химия, Направленность (профиль) Аналитическая химия и химическая экспертиза, Математика, 2025, очная

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.25 А.А. Саламатов

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 6 от 14.02.2025

Председатель Ученого совета
химического факультета согласовано В. А. Бурмистров

Заседанием кафедры вычислительной математики

Протокол заседания № 8 от 13.02.2025

Заведующий кафедрой согласовано В. Н. Павленко

Автор (составитель) И. М. Соколинская

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1