

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

**Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

по специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Специализация:

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Химик / Химик-специалист. Преподаватель химии**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

В.В. Шелковников

Томск – 2024

## 1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 3.1 Знает основы теоретической физики, математического анализа и квантовой химии; основные теоретические и полуэмпирические модели, применяемые при решении задач химической направленности

РООПК 3.2 Умеет решать расчетно-теоретические задачи химической направленности по разработанным методикам, использовать аппарат теоретической химии и физики для грамотной интерпретации полученных результатов

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Текущий контроль осуществляется в форме работы с программой адаптивного обучения Plagio.

## 3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет в первом семестре выставляется на основе балльно-рейтинговой оценки.

Вид учебной активности	Кол-во, шт	Максимальный балл за единицу	Итого баллов
Контрольная работа	2	3	0-6
Самостоятельная работа в программе адаптивного обучения	5	1	0-5

Для получения оценки «зачтено» необходимо набрать не менее 3 баллов в сумме за контрольные работы и не менее 5 баллов за самостоятельную работу в программе адаптивного обучения.

Контрольная работа выполняется во время аудиторного занятия в течение 2 академических часов. Каждая контрольная работа состоит из трех заданий. Правильно выполненное задание оценивается в 1 балл.

Самостоятельная работа в программе адаптивного обучения Plagio оценивается по объему выполненных заданий, фиксируемому автоматически. Учебный материал в программе скомпонован в пять блоков. Оценка 1 балл выставляется при выполнении не менее 70% заданий данного блока.

### Контрольная работа №1 (РООПК 3.1):

1. Найти матрицу  $C^{-1}$ , обратную к матрице  $C = AB' + 3E$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ .

$$\text{Ответ: } B = \begin{pmatrix} \frac{47}{115} & -\frac{1}{23} & -\frac{9}{115} \\ -\frac{2}{69} & \frac{10}{69} & -\frac{5}{69} \\ -\frac{2}{15} & -\frac{1}{3} & -\frac{4}{15} \end{pmatrix}.$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 8x_4 = 2 \end{cases}$   
 Ответ:  $(-2c_1 - 4c_2 + 1; -0.5c_1; c_1; c_2)$ .

3. Даны четыре вектора  $\bar{a}$ ,  $\bar{b}$ ,  $\bar{c}$  и  $\bar{x}$  в некотором базисе. Показать, что векторы  $\bar{a}$ ,  $\bar{b}$ ,  $\bar{c}$  образуют базис, и найти координаты вектора  $\bar{x}$  в этом базисе:

$$\begin{aligned} \bar{a} &= (4; 5; 2) \\ \bar{b} &= (3; 0; 1) \\ \bar{c} &= (-1; 4; 2) \\ \bar{x} &= (5; 7; 8) \end{aligned}$$

Ответ:  $(-1; 4; 3)$ .

### **Контрольная работа №2 (РООПК 3.2):**

1. Составить уравнение множества точек, равноудаленных от точки  $A(2;0)$  и от прямой  $x = 4$ .

Ответ:  $y^2 = -4x^2 + 12$

2. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой  $y = x + 7$ , отсекаемой гиперболой  $xy = -6$ .

Ответ:  $2(4x + 3.5)^2 + 2(y - 3.5)^2 = 25$ .

3. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку  $M_0(-6;1;3)$  перпендикулярно плоскости, проходящей через точки  $M_1(1;-2;0)$ ,  $M_2(2;0;-1)$ ,  $M_3(0;-1;2)$ .

Ответ:  $\frac{x+6}{5} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{3}$ .

### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

1. Найти матрицу  $(A'A)'A^{-1}$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ .

Ответ:  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

2. Методом Гаусса решить систему уравнений, заданную в матричной форме:  $AX=B$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & -4 \\ 2 & 3 & -4 & -5 \\ 1 & 1 & -2 & -2 \\ 4 & 3 & -4 & -6 \end{pmatrix} \quad B = (4 \ 4 \ 2 \ 3)'$$

Ответ:  $(-1; -1; -1; -1)$ .

3. Даны вершины  $A(3;0)$ ,  $B(-5;6)$ ,  $C(-4;1)$  треугольника. Найти уравнения высоты  $CD$  и медианы  $CE$ .

Ответ:  $-4x + 3y = 19$ ;  $-2x + 3y = 11$ .

4. Привести уравнение кривой второго порядка  $x^2 + y^2 - 4y + 3 = 0$  к каноническому виду и

найти точки пересечения ее с прямой  $3x+y-3=0$ .

Ответ:  $x^2+(y-2)^2=1$ ; (0;3); (0.6;1.2).

### **Информация о разработчиках**

Ерёмина Наталия Леонидовна, канд. техн. наук, доцент кафедры системного анализа и математического моделирования.