

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 направлению подготовки / специальности

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Квалификация

химик-специалист, преподаватель

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

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.

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 $y = x + 7$, отсеченной 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.