



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
19.03.03 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Профиль программы
«ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра прикладной математики и информационных
технологий

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	Высшая математика	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, а также их простейшие приложения в профессиональных дисциплинах; - методы решения математических задач до числового или другого требуемого результата (графика, формулы и т.п.) - основные применения теории вероятностей и математической статистики в прикладных задачах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики; - ставить цели и формулировать математическую постановку задач, связанных с реализацией профессиональных функций; - прогнозировать возможный результат предлагаемого математического решения, уметь оценивать его значения; - переводить экономические задачи с описательного языка на язык математики; - строить математические модели прикладных задач с оптимальным выбором их решения, анализа и оценки полученных результатов; - оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		количественных и качественных отношений; <i>Владеть:</i> - методами анализа и навыками самостоятельного изучения учебной и научной математической литературы; - математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач; - математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам; - способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольные работы (для очной и заочной форм обучения).

К оценочным средствам для промежуточной аттестации в форме экзамена относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2 0-40%	3 41-60%	4 61-80 %	5 81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	взгляда на изучаемый объект		
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 %

правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

Тестовые задания открытого типа:

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$.

В матрице $C = A \cdot B$ элемент c_{13} равен ____.

Ответ: -1

2. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 7 & -11 \\ 0 & -4 & 5 \\ 0 & 3 & -5 \end{vmatrix}$ равен ____.

Ответ: 5

3. Для системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3y - x = 2 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$$

главный определитель Δ равен: ____.

Ответ: -8

4. Для векторов $\vec{a} = \{2, 1, 3\}$ и $\vec{b} = \{-1, 5, 3\}$ модуль разности $|\vec{a} - \vec{b}|$ равен ____

Ответ: 5

5. Уравнение эллипса с центром в начале координат имеет вид $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$, тогда ее малая полуось равна ____.

Ответ: 3

6. Значение α , при котором прямые $l_1: \frac{x-1}{0} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z-7}{6}$ и $l_2: \frac{x+2}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z+5}{\alpha}$ ортогональны друг другу, равно_____.

Ответ: 2

7. Векторы $\vec{a} = 4\vec{i} + \lambda\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = \lambda\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}$ взаимно перпендикулярны при значении λ :_____.

Ответ: 5

8. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 4x^4 + 3x^2 + 1}{x^6 + 5x^5 - 4x}$ равен_____.

Ответ: 0

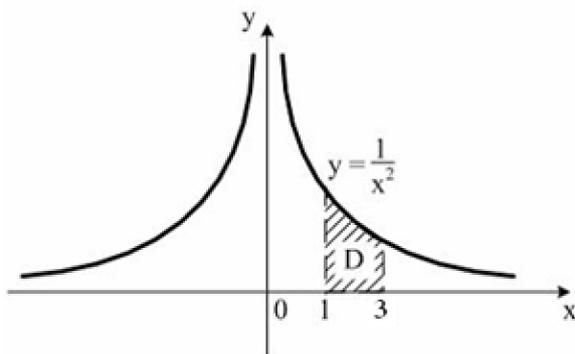
9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 3x}$ равен_____.

Ответ: 9

10. $F(x)$ – первообразная для функции $f(x) = 9^{x-1} \ln 9$, тогда разность $F(2) - F(1)$ равна:_____.

Ответ: 8

11. Площадь криволинейной трапеции **D**



равна:_____

Введите ответ элементарной дробью

Ответ: $\frac{2}{3}$

12. Площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 1$, $y = -2x + 7$, равна _____.

Ответ: 36

13. Для ряда $\frac{3}{2} + \frac{3}{4} + \frac{3}{8} + \frac{3}{16} + \dots$ отношение седьмого члена ряда к восьмому члену ряда равно _____.

Ответ: 2

14. Минимальный корень характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$ равен _____.

Ответ: 2

15. Вероятность невозможного события равна _____.

Ответ: 0

16. Вероятность события равна 0,8, тогда вероятность противоположного события равна _____.

Ответ: 0,2

17. Непрерывная случайная величина X , все значения которой принадлежат интервалу $[a, b]$, а ее математическое ожидание $M(X) = (a+b)/2$, имеет _____ распределение.

Введите название распределения

Ответ: равномерное

18. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{3x}{4} + \frac{3}{4} & \text{при } -1 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1 & \text{при } x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

Вероятность того, что в результате испытания X попадет в интервал $(0; \frac{1}{3})$,

равна: _____

Введите ответ элементарной дробью

Ответ: $\frac{1}{4}$

19. Плотность распределения нормальной случайной величины задана $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-162)^2}{32}}$,

тогда математическое ожидание равно: _____

Ответ: 162

20. Для случайной величины X , заданной законом распределения $P(X = m) = \frac{3^m}{m!} e^{-3}$ разность центрального момента второго порядка и начального момента первого порядка равна: _____

Ответ: 0

21. Центральный момент второго порядка для равномерно распределенной случайной величины X на интервале $[12;24]$ равен: _____

Ответ: 12

22. Задано статистическое распределение выборки объема $n = \sum_{i=1}^k n_i$:

x_i	1	2	3	4
n_i	1	2	3	4

Выборочное среднее \bar{x}_b значение равно: _____

Ответ: 3

23. Сумма доверительной вероятности и уровня значимости равна:

Ответ: 1

Тестовые задания закрытого типа:

24. Для векторов $\vec{a}(a_x; a_y; a_z)$, $\vec{b}(b_x; b_y; b_z)$, $\vec{c}(c_x; c_y; c_z)$ векторно-скалярное (смешанное) произведение $\vec{a} \cdot \vec{b} \times \vec{c}$ вычисляется по формуле:

1.
$$\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_a & y_a & z_a \\ x_b & y_b & z_b \end{vmatrix}$$

2.
$$\begin{vmatrix} b_x & a_x & c_x \\ b_y & a_y & c_y \\ b_z & a_z & c_z \end{vmatrix}$$

3.
$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

4.
$$\begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix}$$

25. Три точки $M_1(x_1; y_1; z_1)$, $M_2(x_2; y_2; z_2)$ и $M_3(x_3; y_3; z_3)$ принадлежат плоскости:

1.
$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ m & n & p \end{vmatrix} = 0$$

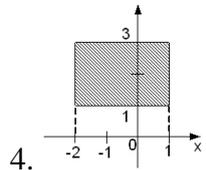
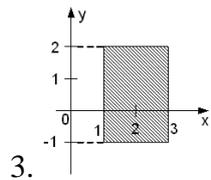
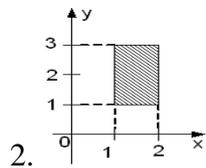
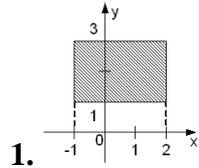
2. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$

3. $\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ m & n & p \end{vmatrix} = 0$

4. $Ax + By + Cz = 0$

26. Областью интегрирования повторного интеграла $\int_{-1}^2 dx \int_1^3 f(x, y) dy$ является

прямоугольник:



27. Для функции $\begin{cases} x = 2t + 3t^2, \\ y = t^2 + 2t^3. \end{cases}$ производная $y'(x)$ равна:

1. $y'(x) = 2t$

2. $y'(x) = 2t + 6t^2$

3. $y'(x) = 2 + 6t$

4. $y'(x) = t$

28. Частным решением дифференциального уравнения

$xy' = 2y - x$, удовлетворяющим начальным условиям $y(1) = 3$, является функция:

1. $y = x(x + 2)$

$$2. y = x(3x + 1)$$

$$3. y = x(2x + 1)$$

$$4. y = x(4x + 1)$$

29. Формула полной вероятности имеет вид:

$$1. P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$$

$$2. P(A) = C_n^m p^m q^{n-m}$$

$$3. P(A) = \sum_{i=1}^n P(A_i)$$

$$4. P(A) = P(A_i) \cdot P(H_i)$$

30. Формула Бернулли имеет вид:

$$1. P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(k), \quad q = 1 - p$$

$$2. P_n(k) = \frac{(np)^k}{k!} e^{-np}$$

$$3. P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}, \quad q = 1 - p$$

$$4. P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \Phi\left(\frac{k-np}{\sqrt{npq}}\right), \quad q = 1 - p$$

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом предусмотрено выполнение двух контрольных работ (для очной и заочной форм обучения).

Очная форма

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Решить матричные уравнения, если известны матрицы A, B, C, E :

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(BE)^2 + CA = 4X^T$$

2. Исследовать совместность системы линейных уравнений и при помощи метода Гаусса найти все ее решения.

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 1 \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 3 \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 + 2x_4 = 4 \\ 5x_1 - x_2 - 3x_3 = -2 \end{cases}$$

3. В треугольнике с вершинами $A(1; 2), B(5; 3), C(-1; 1)$ составить уравнения стороны AC и высоты, проведенной из вершины A .

4. Даны координаты вершин пирамиды $A_1(1, 2, 5), A_2(3, 2, 2), A_3(5, 7, -1), A_4(2, 1, 0)$. Найти объём пирамиды.

5. Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка. Назвать кривую, записать формулы преобразования. Выполнить чертеж.

$$19x^2 + 11y^2 + 6xy + 38x + 6y + 29 = 0.$$

6. Найти пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1}-3}{x-2}$;

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+1}{n-1} \right)^{2n+3}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 7x}{x \sin 7x}$.

7. Найти производные функции:

а) $y = \frac{1+tg^9x}{1-tg^9x}$;

б) $y = \sqrt[3]{x^4 + 5x} - \sqrt[4]{(5x - 1)^3}$;

в) $y = x - \ln(3 + e^x + 2\sqrt{e^{2x} + e^x + 1})$;

г) $\begin{cases} x = 3t - \sin 3t, \\ y = \sin^3 t. \end{cases}$

8. Исследовать функции и построить их графики

а) $y = x^3 - 3x^2$;

б) $y = \frac{x}{(x+2)^2}$;

в) $y = x - \ln(x + 2)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{x^2+x-1}{x-1} dx$;

б) $\int 4\cos^3 3x dx$.

2. Найти определенные интегралы:

а) $\int_1^2 x \ln x dx$;

б) $\int_4^9 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} dx$.

3. Исследовать на сходимость несобственный интеграл:

$$\int_1^{+\infty} \frac{1+x}{\sqrt[3]{x^4+x+2}} dx.$$

4. Вычислить двойной интеграл

$$\iint_D (2x - y) dx dy, D - \text{треугольник с вершинами } (1; 0), (0; 1), (1; 2).$$

5. Решить дифференциальные уравнения.

а) $2y'\sqrt{x} = y, y(4) = 1$;

б) $y'' - 3y' = 18x - 10\cos x$.

6. Исследовать ряд на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{(2n)!}$;

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot \ln n \cdot \ln(\ln n)}$;

в) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sin n}{n^2}$.

7. Шкаф стоит в темной комнате. На первой полке 12 книг, из них 3 учебника; на второй – 6 книг (4 учебника); на третьей – 8 книг (4 учебника). Некто наугад выбрал полку и с нее наугад взял книгу. Какова вероятность, что она – учебник? Если книга оказалась учебником, то какова вероятность, что она со второй полки?

8. Найдите MX , DX , σX , если интегральная функция непрерывной случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{1}{64}x^2, & 0 < x \leq 8, \\ 1, & x > 8. \end{cases}$$

Заочная форма

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Найти $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 7 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений. Сделать проверку.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$

3. Найти скалярное и векторное произведение двух векторов $\vec{a} = \{3; -1; 2\}$ и $\vec{b} = \{-1; -2; 2\}$ и угол между ними.

4. Выяснить, какие из прямых заданные уравнениями параллельны.

а) $2x + 4y - 7 = 0$; в) $y = 2x + 3$; с) $8y = 9 - 4x$; д) $x + 2y = 0$.

5. Написать уравнение гиперболы (фокусы расположены на оси абсцисс) при условии, что оси гиперболы равны 10 и 8.

6. Найти пределы:

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4x^6 - 7x^2 + 2}{3x^6 + 6x^3 - 2x}$;

б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}$

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$.

7. Найти производные функции:

а) $y = tg 3x + 4x^2$

б) $y = \sqrt[3]{x} - e^x$;

в) $y = x \cdot \ln 3x$;

г) $y = \frac{\arctg x}{4x^3}$.

8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:

$$f(x) = 2\sqrt{x} - x, \quad [0; 4].$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int (8x^7 + 7x^6) dx$;

б) $\int \frac{e^x}{e^x+1} dx$.

2. Найти определенные интегралы:

а) $\int_{-1}^2 (x^3 - 1) dx$; $\int_{-1}^1 \sqrt[3]{x} dx$

б) $\int_{-1}^1 \sqrt[3]{x} dx$.

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $4y = 8x - x^2$, $4y = x + 6$.

4. Найти несобственный интеграл и сделать вывод об его сходимости:

$$\int_1^{+\infty} e^{-x} dx.$$

5. Решить дифференциальные уравнения.

а) $(1 + y)dx - (1 - x)dy = 0$;

б) $y' + y \cos x = \sin 2x$.

6. Исследовать ряд на сходимость, используя признак Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}.$$

7. 70% из лимонов в магазине толстокожие. Какова вероятность того, что из семи выбранных наугад лимонов ровно 3 толстокожих?

8. Дана таблица распределения дискретной случайной величины:

x_i	0	1	2	3
p_i	0.2	0.3	0.4	0.1

Найти m , D , σ , Mo , $F(x)$, $P(1.5 \leq X \leq 3.5)$

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Высшая математика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (профиль «Технологии пищевых производств»).

Преподаватель-разработчик – Руденко А.И. к.ф.-м.н., Юрова А.А. к.ф.-м.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующего кафедры прикладной математики и информационных технологий.

И.о. заведующего кафедрой



А.И. Руденко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедры технологии продуктов питания.

Заведующая кафедрой



И.М. Титова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



М.Н. Альшевская