э

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«___» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математика»

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
36.03.02 **Зоотехния**

Направленность (профиль) подготовки
Бизнес-аналитика и экономика в зооинженерии

Форма обучения
очно-заочная

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.ф.н. Мингазова С.Г.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики «28» апреля 2026 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор Ибятов Р.И.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
к.т.н. Зиннатуллина А.Н.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Медведев В.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 36.03.02 Зоотехния, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК- 4.1. Обосновывает и реализовывает в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	**Знать**: основные понятия математического анализа, векторной и матричной алгебры, аналитической геометрии, теории систем линейных алгебраических уравнений; **Уметь**: формализовать прикладную задачу в терминах дисциплины; **Владеть**: методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками математической формализации прикладных задач.
	ОПК - 4.2. Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	**Знать**: основные понятия, задачи и методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; **Уметь**: решить задачу, оценить и интерпретировать полученные результаты решения при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства; **Владеть**: навыками анализа и интерпретации решений, полученных в рамках соответствующих математических моделей. методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для решения поставленных управленческих задач с использованием математического инструментария.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК - 4.1. Обосновывает и реализовывает в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	**Знать**: основные понятия математического анализа, векторной и матричной алгебры, аналитической геометрии, теории систем линейных алгебраических уравнений	Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи	Знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на вопросы и в решении задачи	Полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса	Отличное знание основных понятий современной высшей математики (всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, правильное решение задачи)
	Уметь: формализовать прикладную задачу в терминах дисциплины	Частично освоенное умение применять математические методы для решения типовых задач	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять математический инструментарий для решения задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять математические методы для решения задач	Умение в совершенстве применять математические методы при решении типовых задач
	Владеть: методами количественного	Имеются грубые ошибки при	Имеется минимальный набор	Продемонстрированы базовые навыки	Отличное владение математическими

	анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками математической формализации прикладных задач	владении математическими методами, необходимыми для решения типовых задач	навыков при использовании математических методов, необходимых для решения задач	использования математических методов, необходимых для решения задач	методами (самостоятельный выбор методов и способов решения, сбор, анализ, систематизация и обобщение необходимых данных для математической постановки и решения задач)
ОПК - 4.2. Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	**Знать**: основные понятия, задачи и методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	Низкий уровень сформированности математических основ работы с информацией, теории вероятностей и статистических методов обработки экспериментальных данных, необходимых для анализа задач	В основном знания проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о математических основах работы с информацией для решения поставленных задач	Наличие твердых знаний при недостаточно уверенном владении некоторыми математическими основами, законами и методами для решения задач	Глубокие и всесторонние знания, достаточно уверенное владение всеми понятиями и методами профильных разделов математики, необходимых для решения задач
	Уметь: решить задачу, оценить и интерпретировать полученные результаты решения при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции	Низкий уровень умений применять основные понятия и символы количественного и качественного анализа для выражения количественных и	Наличие основных умений, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при проектировании и создании моделей с использованием современных	Уверенные умения при статистической обработке и анализе информации, в совершенствовании и реализации новых методов решения задач, но при этом допускаются	Умение в совершенстве производить статистическую обработку и анализ информации, необходимой для решения поставленных задач, с

	животноводства;	качественных отношений в задачах профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики	интеллектуальных информационно-аналитических систем	нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений профильных разделов математики	использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем
	Владеть: навыками анализа и интерпретации решений, полученных в рамках соответствующих математических моделей. методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для решения поставленных управленческих задач с использованием математического инструментария	Низкий уровень владения основными методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для решения поставленных задач с использованием математического инструментария	Владение математическими понятиями количественного и качественного анализа информации, структурами и определениями, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты в простейших прикладных задачах	Продемонстрированы базовые навыки владения основными методами количественного и качественного анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Уверенное владение основными методами количественного и качественного анализа для решения поставленных задач с использованием современного математического инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания

<table>
<tr><td colspan="2">ОПК- 4.1. Обосновывает и реализовывает в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Задания закрытого типа</td><td>1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} a^2 & ab \\ ab & b^2 \end{vmatrix}$.
А) 0;
Б) $a^2b^2 - 2ab$;
В) $2ав - a^2в^2$;
Г) $2a^2b^2$.</td></tr>
<tr><td>2. $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 5 & -1 & -6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 8 & -3 \\ 2 & -4 & 9 \end{pmatrix}$ Найти $A + B$.
А) $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 1 \\ 7 & -5 & 3 \end{pmatrix}$;
Б) $\begin{pmatrix} -4 & -6 & -1 \\ 7 & -5 & 3 \end{pmatrix}$;</td></tr>
</table>

В) $\begin{pmatrix} 4 & -6 & -1 \\ -5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$;

Г) $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 1 \\ -7 & -5 & 3 \end{pmatrix}$;

3. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера имеет вид:

А) $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}, \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta}, \quad z = \frac{\Delta_z}{\Delta} \quad (\Delta \neq 0)$;

Б) $x = \frac{\Delta}{\Delta_x}, \quad y = \frac{\Delta}{\Delta_y}, \quad z = \frac{\Delta}{\Delta_z}$;

В) $x = \Delta x, \quad y = \Delta y, \quad z = \Delta z$;

Г) $x = \frac{\Delta_z}{\Delta}, \quad y = \frac{\Delta_x}{\Delta}, \quad z = \frac{\Delta_x}{\Delta}$.

4. Укажите транспортированную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 3 & -5 & 3 \\ 6 & -6 & 4 \end{pmatrix}$.

А) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 6 \\ -5 & -3 & -6 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$;

Б) $\begin{pmatrix} 1 & 6 & 3 \\ -3 & -6 & -5 \\ 3 & 4 & 3 \end{pmatrix}$;

В) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ -3 & -5 & 3 \\ 3 & -6 & 4 \end{pmatrix}$;

Г) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ -3 & -5 & -6 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$.

5. Если система линейных алгебраических уравнений не имеет решения, то эта система называется …

А) совместной;

Б) неопределенной;

В) однородной;

Г) несовместной.

6. Угол между прямыми, заданными уравнениями $y = k_1 x + b_1$ и $y = k_2 x + b_2$, вычисляется по формуле:

А) $tg\varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$ Б) $tg\varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2}$

В) $tg\varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 + k_1 k_2}$ Г) $tg\varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 - k_1 k_2}$

	7. Расстояние от точки $M_0(x_0, y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$ вычисляется по формуле: А) $d = \frac{\lvert Ax_0 + By_0 \rvert}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ Б) $d = \frac{\lvert Ax_0 + By_0 + C \rvert}{A + B}$ В) $d = \frac{\lvert Ax_0 + By_0 + C \rvert}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ Г) $d = \frac{\lvert Ax_0 + By_0 + C \rvert}{A^2 + B^2}$
	8. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -3 & 7 & 8 \\ 4 & -5 & 6 \\ 6 & 4 & 9 \end{pmatrix}.$ Тогда сумма элементов этой матрицы $a_{13} + a_{21} + a_{31}$, равна: А) 14 Б) 18 В) 1 Г) 21
	9. Разложение по первой строке определителя $\lvert A \rvert = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 4 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ имеет вид: А) $-3a_{11} + 4a_{13}$ Б) $3a_{11} - 4a_{13}$ В) $-4a_{11} + 5a_{12} - 3a_{13}$ Г) $3a_{11} + 5a_{12} + 4a_{13}$
	10. В прямоугольной системе координат уравнение $x^2+y^2 = 25$ описывает … А) окружность; Б) парабола; В) эллипс; Г) прямая.
	11. Общее уравнение прямой линии на плоскости определяется формулой … А) $Ax + By + C = 0$; Б) $\frac{x - x_1}{l} + \frac{y - y_1}{m} = 1$; В) $Ax + C = 0$; Г) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.
	12. Дан треугольник ABC с вершинами $A(-2,0)$, $B(2,4)$ и $C(4,2)$. Укажите координаты середины стороны AC А) $(0,2)$ Б) $(2,2)$ В) $(1,1)$ Г) $(3,3)$
	13. Ордината точки пересечения прямой $2y - 5x - 10 = 0$ с осью Oy равна… А) 2 Б) -2 В) 5 Г) -5
	14. Каноническое уравнение эллипса есть формула … А) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;

	Б) $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$; В) $y^2=2px$; Г) $\frac{x^2}{a^2}=1+\frac{y^2}{b^2}$.
	15. Уравнение окружности с центром в точке $O(2; -3)$ и с радиусом, равным 2, имеет вид А) $(x-2)^2+(y+3)^2=4$ Б) $(x+2)^2+(y-3)^2=4$ В) $(x-2)^2+(y-3)^2=4$ Г) $(x+2)^2+(y+3)^2=4$
	17. Эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{39}=1$ равен А) $\frac{5}{8}$ Б) $\frac{8}{5}$ В) $-\frac{5}{8}$ Г) $-\frac{8}{5}$
	18. Производной функции $y=f(x)$ в точке x_0 называется: А) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$ Б) $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f(x)}{x}$ В) $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f(x_0)}{x-x_0}$ Г) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$
	19. Материальная точка движется по следующему закону, выражающему зависимость пути от времени: $s(t)=3t^2-4t-2$. Какова будет мгновенная скорость этой точки в момент времени $t_0=2$? А) 2; Б) 4; В) 8; Г) 6.
	20. Производная $f'(x)$ в точке x есть: А) касательная к графику функции $y=f(x)$ в точке x; Б) угол между касательной к графику функции и положительным направлением оси Ox; В) угловой коэффициент касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке x.
	21. Если функция $f(x)$ дифференцируема на интервале $(a;b)$ и $f'(x)<0$ для $\forall x\in(a;b)$, то эта функция: А) убывает Б) возрастает В) выпукла вниз Г) выпукла вверх
	22. Вычислить производную первого порядка от функции $y=x^2\sin 4x$. А) $y'=2x(\sin 4x+2x\cos 4x)$ Б) $y'=2x(\sin 4x-2x\cos 4x)$

	В) $y' = 2x(\sin 4x + x\cos 4x)$
	23. Производная частного $\frac{2x-1}{3x+1}$ равна … А) $\frac{5}{(3x+1)^2}$ Б) $\frac{12x-1}{(3x+1)^2}$ В) $\frac{5}{3x+1}$ Г) $-\frac{5}{(3x+1)^2}$
Задания открытого типа	1. Обратная матрица к данной квадратной матрице существует тогда и только тогда, когда определитель матрицы _____.
	2. Найдите периметр треугольника *ABC*, если *A*(8;0;7), *B*(10;2;8), *C*(10;-2;8).
	3. Если определитель системы не равен нулю, то она имеет _____ решение.
	4. Если в определителе строки поменять местами с соответствующими столбцами , то определитель _____.
	5. Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{x}{2x+1}} - \sqrt[3]{\frac{x-2}{x+5}}$.
	6. Если точка x_0 является точкой перегиба графика функции, то в этой точке вторая производная равна _____.
	7. Найдите точку максимума функции $y=2x^3-3x^2-36x+40$.
ОПК - 4.2. Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	
Задания закрытого типа	1. Функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$ на некотором промежутке, если в любой точке этого промежутка выполняется равенство: А) $F'(x) = f(x)$ Б) $F'(x) = f(x)dx$ В) $F'(x) = f'(x)$ Г) $F'(x) = F(x)dx$
	2. Совокупность всех первообразных $F(x)+C$ для функции $f(x)$ называется: А) дифференциалом функции $f(x)$ Б) неопределенным интегралом В) определенным интегралом Г) производной функции $f(x)$
	3. Производная от неопределенного интеграла равна: А) $\left(\int f(x)dx\right)' = F(x)$ Б) $\left(\int f(x)dx\right)' = f(x)$ В) $\left(\int f(x)dx\right)' = F(x)+C$ Г) $\left(\int f(x)dx\right)' = f(x)+C$
	4. Интегрирование по частям в неопределенных интегралах выполняется по формуле: А) $\int udv = uv - \int vdu$ Б) $\int udv = uv + \int vdu$

	В) $\int udv = uv + \int udu$ Г) $\int udv = uv - \int udu$
	5. Неопределенный интеграл $\int \sin(2x-3)dx$ равен А) $\frac{1}{2}\cos(2x-3)+C$ Б) $2\cos(2x-3)+C$ В) $-\frac{1}{2}\cos(2x-3)+C$ Г) $-2\cos(2x-3)+C$
	6. Неопределенный интеграл $\int e^{x^2} xdx$ равен: А) $e^{x^2}+C$ Б) $\frac{1}{2}e^{x^2}+C$ В) $2xe^{x^2}+C$
	7. Каков геометрический смысл определенного интеграла от функции $y=f(x)$ в интервале $[a,b]$ в системе декартовых координат? А) длина линии $y=f(x)$ в интервале $[a,b]$; Б) алгебраическая площадь фигуры, ограниченной линией $y=f(x)$ в интервале $[a,b]$; В) среднее значение функции $y=f(x)$ в интервале $[a,b]$; Г) произведение среднего значения функции в интервале $[a,b]$ на длину интервала.
	8. Значение определённого интеграла $\int_a^b f(x)dx$ зависит от … А) способа разбиения отрезка $[a;b]$; Б) длины частичных отрезков Δx_i; В) выбора точек c_i в каждом отрезке; Г) подынтегральной функции.
	9. Определённый интеграл $\int_{-1}^{1} x^2 dx$ равен … А) 0; Б) 2; В) $-\frac{2}{3}$; Г) $\frac{2}{3}$.
	10. Линейным дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение вида … А) $y'+p(y)x=f(y)$; Б) $y'+\frac{x}{p(y)}=f(y)$; В) $y'+p(y)x=f(x)$; Г) $y'+\frac{p(x)}{y}=f(x)$.
	11. Какое из приведенных уравнений является дифференциальным? А) $2y-x=1$; Б) $y'=3x+y$; В) $x^2+y^2=1$;

	Г) $y = \frac{1}{x}$.
	12. Вид дифференциального уравнения $y'' + 3y' - 5y = 0$ ... А) линейное первого порядка; Б) однородное; В) линейное однородное второго порядка; Г) с разделяющимися переменными.
	13. Решить задачу Коши – это найти ... А) общее решение дифференциального уравнения; Б) начальные условия; В) проивзольную постоянную C; Г) частное решение дифференциального уравнения.
	14. Разделение переменных в дифференциальном уравнении $e^x \ln y dx + xydy = 0$ приведет его к виду ... А) $\frac{e^x dx}{x} = -\frac{\ln y dy}{y}$; Б) $\frac{e^x dx}{x} = -\frac{ydy}{\ln y}$; В) $\frac{e^x dx}{x} = \frac{ydy}{\ln y}$; Г) $\frac{e^x \ln y dx}{xy} = -dy$.
	15. Какое из перечисленных дифференциальных уравнений содержит только вторую производную y'' и независимую переменную x? А) $x^3 y'' + x^2 y' = 1$; В) $y'' = y \sin x$; С) $y'' tgy = 2(y')^2$; D) $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$; Е) $y'' x \ln x = y'$.
	16. Случайным называется событие A, которое А) может произойти, а может не произойти Б) никогда не произойдет В) обязательно произойдет Г) произойдет только совместно с событием $\overline{A}$
	17. Два размещения считаются различными, если они отличаются А только порядком расположения элементов Б) только составом элементов В) только числом элементов Г) или составом элементов, или их порядком
	18. В ящике содержится 7 красных и 3 белых шара. Найти вероятность того, что наудачу вытащенный шар окажется красным. А) $3/7$; Б) $4/7$; В) $3/5$;

<table>
<tr><td></td><td>Г) $7/10$.</td></tr>
<tr><td></td><td>19. Предметом математической статистики является изучение ...
А) случайных величин по результатам наблюдений
Б) случайных явлений
В) совокупностей
Г) числовых характеристик</td></tr>
<tr><td></td><td>20. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины называется …
А) выборкой
Б) вариантами
В) генеральной совокупностью
Г) выборочной совокупностью</td></tr>
<tr><td></td><td>21. Гистограмма служит для изображения:
А) интервального ряда
Б) полигона
В) дискретного ряда
Г) кумуляты</td></tr>
<tr><td></td><td>22. Число сочетаний C_{11}^{3} равно
А) 170 Б) 990 В) 100 Г) 165</td></tr>
<tr><td></td><td>23. Вероятность того, что студент Иванов сдаст сессию на «отлично», равна 0,9. Вероятность, что студент Петров сдаст сессию на «отлично», равна 0,8. Вероятность, что оба студента станут отличниками, равна
А) 0,51 Б) 0,72 В) 0,24 Г) 0,31</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Задания открытого типа</td><td>1. Вычислите интеграл $\int (3x+5)e^{2x}dx$.</td></tr>
<tr><td>2. Вычислить приближённо $\sin 59^0 \cdot \mathrm{tg}\,46^0$.</td></tr>
<tr><td>3. Уравнение вида $f_1(x)\cdot g_1(y)dx + f_2(x)\cdot g_2(y)dy = 0$ называется дифференциальным уравнением _____.</td></tr>
<tr><td>4. Из функций e^{3x} и $3e^{3x}$ можно составить общее решение дифференциального уравнения _____порядка.</td></tr>
<tr><td>5. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого – 0,7. Найдите вероятность того, что: а) только один из стрелков попадет в мишень; б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень; в) оба стрелка попадут в мишень.</td></tr>
<tr><td>6. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:
<table>
<tr><td>X</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr>
<tr><td>p</td><td>0,1</td><td>0,6</td><td>0,3</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>7. Событие, которое в результате испытания обязательно произойдет, называется _____ событием.</td></tr>
</table>

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК- 4.1. Обосновывает и реализовывает в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы

1. Матрица. Основные понятия и виды матриц.
2. Матрица. Действия над матрицами.
3. Определители. Свойства определителей.
4. Прямая на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
5. Парабола. Каноническое уравнение параболы. Фокус, директриса, параметр, вершина, эксцентриситет.
6. Определение производной. Геометрический смысл производной.
7. С помощью линейной комбинации рядов вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -1 & 1 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & -2 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 3 \\ 4 & 3 & -2 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & 3 & 2 & 0 \end{vmatrix}.$$

8. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -3 \end{pmatrix}$.

Найти: $A + B$; $A - B$; $3A \cdot 2B$.

9. Решить систему уравнений $\begin{cases} 3x - y + z = 12, \\ x + 2y + 4z = 6, \\ 5x + y + 2z = 3 \end{cases}$ по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы.

10. Даны вершины треугольника ABC: $A(-2; 4)$, $B(3; 1)$, $C(10; 7)$. Найти:

1) длину стороны AB;

2) уравнения сторон AB и AC в общем виде и их угловые коэффициенты, в отрезках на осях;

3) угол A в радианах;

4) уравнение медианы AD;

5) уравнение высоты CE и её длину;

6) уравнение окружности, для которой высота CE есть диаметр и точки пересечения этой окружности со стороной AC;

7) расстояние от точки C до прямой AB.

8) Вычислить площадь треугольника ABC.

11. Найти производные функций:

а) $y = 3 + 3x - x^3 + 3^x - \dfrac{1}{3x} + \dfrac{x\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x}}$; б) $\ln y - y + 2x = 0$; в) $y = \sqrt[x]{x}$.

12. Найти производную второго порядка $y = e^{-x^2}$.

13. Найти дифференциал функции $y = \dfrac{\ln 5x}{\sqrt{1 - x^2}}$.

14. Исследовать функцию $y = \dfrac{2x}{x^2 - 4}$ и построить ее график; найти наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке $[-3, 5]$.

ОПК - 4.2. Использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

1. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла
2. Основные методы интегрирования.
3. Замена переменной в определенном интеграле.
4. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
6. Уравнение второго порядка, не содержащее искомой функции у.
7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей.
9. Виды случайных событий. Совместные и несовместные события. Привести пример.
10. Виды случайных событий. Зависимые и независимые события. Привести пример.
11. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.
12. Условная вероятность Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.
13. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса).
14. Схема последовательных испытаний. Формула Бернулли.
15. Закон распределения дискретной случайной величины и способы его задания.
16. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
17. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение.
18. Основные законы распределения случайных величин.
19. Задачи математической статистики.
20. Найти неопределённые интегралы:

1) $\int \frac{dx}{1+7x}$; 2) $\int \frac{xdx}{2x-4}$; 3) $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2+1}}$;

21. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=\frac{1}{x^2}$, $y=-x$, $x=-2$.

22. Вычислить объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями: $y=2\sqrt{x}$, $y=2x$.

23. Является ли функция $\sin y = C/\cos x$ решением уравнения $y' = tgx\,tgy$.

24. Решить следующие дифференциальные уравнения первого порядка:

а) $(1+x^2)dy+ydx=0,\ y(1)=1$; б) $y'=\frac{y}{x}+tg\frac{y}{x}$; в) $xy'-y=x^2\cos x$.

25. Решить следующие дифференциальные уравнения второго порядка:

а) $y''=2\sin x\cos^2 x-\sin^3 x$; б) $y''=\frac{y'}{x-1}=x(x-1)$;

в) $yy''-y'^2=0,\ y(0)=1,\ y'(0)=2$; г) $y''-7y'+6y=0$;

д) $y''+y'-2y=\cos x-3\sin x$; е) $y''-2y'+2y=x^2$.

26. Дискретная случайная величина X задана законом распределения $P(X)=C_5^x\alpha^x(1-\alpha)^{5-x}$ с параметром $\alpha=0{,}1$ при целом неотрицательном X. Требуется:

а) составить ряд распределения случайной величины X;

б) построить многоугольник распределения;

в) найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$;

г) найти функцию распределения и построить ее график;

д) найти вероятность того, что случайная величина X попадет в интервал $(0{,}5;\ 2{,}5)$;

е) Найти вероятность того, что случайная величина X примет значение меньшее $1{,}5$.

27. В супермаркете проводились наблюдения над числом X покупателей, обратившихся в кассу за один час. Наблюдения в течение 30 часов (15 дней в период с 9 до 10 и с 10 до 11 часов) дали следующие результаты: 70, 75, 100, 120, 75, 60, 100, 120, 70, 60, 65, 100, 65, 100, 70, 75, 60, 100, 100, 120, 70, 75, 70, 120, 65, 70, 75, 70, 100, 100. Число X является дискретной случайной величиной, а полученные данные представляют собой выборку из $n = 30$ наблюдений. Требуется:

а) составить: ранжированный ряд; вариационный ряд; интервальный вариационный ряд, выбрав число частичных интервалов, равное 7;

б) построить полигон частот и гистограмму относительных частот.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних или контрольных работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, зачета с оценкой и экзамена.

Для получения зачета и экзамена студент очной формы обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Для получения зачета и экзамена студент заочной формы обучения должен написать контрольную работу, активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Критерии оценки зачета и экзамена могут быть получены в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система бально-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на зачете и экзамене.

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете и экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50% ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и о его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).