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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

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
38.03.02 **Менеджмент**

Направленность (профиль) подготовки
Бизнес-аналитика и управление рисками

Форма обучения
очно-заочная

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.т.н. Зиннатуллина А.Н.
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 38.03.02 Менеджмент, 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-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	ОПК- 2.1. Выбирает и использует адекватные содержанию профессиональных задач методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач	**Знать**: теоретические и практические основы положений, законов и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения управленческих задач **Уметь**: применять математические методы при решении типовых управленческих задач: сбор, обработка и анализ данных **Владеть**: методами сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач, которые, в дальнейшем, позволят получить содержательную интерпретацию полученных результатов
	ОПК - 2.2. Проводит статистическую обработку и анализа информации, необходимой для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	**Знать**: математические основы работы с информацией, теорию вероятностей и статистические методы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе исследования **Уметь**: использовать методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, проектировать и создавать экономические, финансовые и организационно-управленческие модели, адаптировать существующие модели к конкретным задачам менеджмента и развития организации **Владеть**: 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- 2.1. Выбирает и использует адекватные содержанию профессиональных задач методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач	**Знать**: теоретические и практические основы положений, законов и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения управленческих задач	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: применять математические методы при решении типовых управленческих задач: сбор, обработка и анализ данных	Частично освоенное умение применять математические методы для решения типовых управленческих задач	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять математический инструментарий для решения управленческих	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять математические методы для решения управленческих задач	Умение в совершенстве применять математические методы при решении типовых управленческих задач

			задач		
	Владеть: методами сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач, которые, в дальнейшем, позволят получить содержательную интерпретацию полученных результатов	Имеются грубые ошибки при владении математическими методами, необходимыми для решения типовых управленческих задач	Имеется минимальный набор навыков при использовании математических методов, необходимых для решения управленческих задач	Продемонстрированы базовые навыки использования математических методов, необходимых для решения управленческих задач	Отличное владение математическими методами (самостоятельный выбор методов и способов решения, сбор, анализ, систематизация и обобщение необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач)
ОПК - 2.2. Проводит статистическую обработку и анализа информации, необходимой для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	**Знать**: математические основы работы с информацией, теорию вероятностей и статистические методы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе исследования	Низкий уровень сформированности математических основ работы с информацией, теории вероятностей и статистических методов обработки экспериментальных данных, необходимых для анализа управленческих задач	В основном знания проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о математических основах работы с информацией для решения поставленных управленческих задач	Наличие твердых знаний при недостаточно уверенном владении некоторыми математическими основами, законами и методами для решения управленческих задач	Глубокие и всесторонние знания, достаточно уверенное владение всеми понятиями и методами профильных разделов математики, необходимых для решения управленческих задач
	Уметь: использовать методы количественного и качественного анализа	Низкий уровень умений применять основные понятия и символы	Наличие основных умений, однако допускаются отдельные ошибки	Уверенные умения при статистической обработке и анализе информации, в	Умение в совершенстве производить статистическую

	информации при принятии управленческих решений, проектировать и создавать экономические, финансовые и организационно-управленческие модели, адаптировать существующие модели к конкретным задачам менеджмента и развития организации	количественного и качественного анализа для выражения количественных и качественных отношений в управленческих задачах профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики	и погрешности при проектировании и создании экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей с использованием современных интеллектуальных информационно-аналитических систем	совершенствовании и реализации новых методов решения управленческих задач, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений профильных разделов математики	обработку и анализ информации, необходимой для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем
	Владеть: 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 управленческих 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 управленческих задач	Уверенное владение основными методами количественного и качественного анализа для решения поставленных управленческих 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- 2.1. Выбирает и использует адекватные содержанию профессиональных задач методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Задания закрытого типа</td><td>1. Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если
А) она не имеет ни одного решения
Б) она имеет хотя бы одно решение
В) если свободные члены этой системы равны нулю
Г) если ранг матрицы этой системы равен 1</td></tr>
<tr><td>2. Система линейных алгебраических уравнений называется определенной,
если:
А) ранг этой системы равен 1
Б) если она имеет более одного решения
В) если она не имеет решений
Г) если она имеет единственное решение</td></tr>
<tr><td>3. Теорема Кронекера-Капелли утверждает, что система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ совместна тогда и только тогда,</td></tr>
</table>

	когда А) $r(A) \neq r(A/B)$ Б) $r(A) < r(A/B)$ В) $r(A) > r(A/B)$ Г) $r(A) = r(A/B)$
	4. Три вектора в пространстве называются компланарными, если они А) лежат в одной плоскости или на параллельных плоскостях Б) лежат на одной прямой или на параллельных прямых В) имеют равные длины и параллельны друг другу Г) имеют равные длины и лежат в одной плоскости
	5. Два вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называются равными, если они А) имеют равные длины Б) коллинеарные, имеют равные длины и направление В) имеют равные длины и коллинеарные Г) имеют равные длины и лежат в одной плоскости
	6. Угол между прямыми, заданными уравнениями $y = k_1 x + b_1$ и $y = k_2 x + b_2$, вычисляется по формуле: А) $tg\varphi = \dfrac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$ Б) $tg\varphi = \dfrac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2}$ В) $tg\varphi = \dfrac{k_2 + k_1}{1 + k_1 k_2}$ Г) $tg\varphi = \dfrac{k_2 + k_1}{1 - k_1 k_2}$
	7. Расстояние от точки $M_0(x_0, y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$ вычисляется по формуле: А) $d = \dfrac{\lvert Ax_0 + By_0 \rvert}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ Б) $d = \dfrac{\lvert Ax_0 + By_0 + C \rvert}{A + B}$ В) $d = \dfrac{\lvert Ax_0 + By_0 + C \rvert}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ Г) $d = \dfrac{\lvert Ax_0 + By_0 + C \rvert}{A^2 + B^2}$
	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. Матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & \lambda \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ не имеет обратной при λ равном А) 4 Б) $-\dfrac{3}{2}$ В) 6 Г) $\dfrac{3}{2}$
	11. Векторы $\vec{a}(5; 2k; -1)$ и $\vec{b}(-1; 1; 5)$ перпендикулярны, если *k* равно… А) –4 Б) 4 В) –5 Г) 5
	12. Выберите вектор, коллинеарный вектору $\vec{a} = (-2; -3; 1)$:

	А) $\vec{b}=(-4;-6;-2)$ Б) $\vec{b}=(-4;6;-2)$ В) $\vec{b}=(4;-6;-2)$ Г) $\vec{b}=(-4;-6;2)$
	13. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}=2\vec{i}+2\vec{j}-5\vec{k}$ и $\vec{b}=\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$ А) 17 Б) 16 В) -9 Г) 21
	14. 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) $(3,3)$
	15. Ордината точки пересечения прямой $2y-5x-10=0$ с осью Oy равна… А) 2 Б) -2 В) 5 Г) -5
	16. 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. Уравнение директрисы параболы $y^2=4x$ имеет вид А) $x=-1$ Б) $x=1$ В) $x=2$ Г) $x=-2$
	19. 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) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$
	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. Вычислить $3A$-$2B$, если $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\ 3 & 0 & -4\\ 2 & 1 & 3\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 4\\ 5 & 3 & 1\\ 1 & 2 & -1\end{pmatrix}$.
	2. Найдите периметр треугольника ABC, если $A(8;0;7)$, $B(10;2;8)$, $C(10;-2;8)$.
	3. Найти значение параметра t, при котором векторы $\vec{a} = (1,-2,5)$, $\vec{b} = (4,3,-1)$, $\vec{c} = (2,1,t)$ являются компланарными.
	4. Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{x}{2x+1}} - \sqrt[3]{\frac{x-2}{x+5}}$.
	5. Найти предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+2}{x-3}\right)^{5x}$.
	6. Используя логарифмическое дифференцирование, вычислите производную функции $y = x^{sinx}$.
	7. Найдите точку максимума функции $y=2x^3-3x^2-36x+40$.
ОПК - 2.2. Проводит статистическую обработку и анализа информации, необходимой для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	
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. Два комплексных числа называются равными если: А) равны их действительные части Б) равны их мнимые части В) равны действительные и мнимые части Г) равны их модули
	8. Тригонометрической формой комплексного числа называется запись вида А) $z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$ Б) $z = r(\cos\varphi + \sin\varphi)$ В) $z = r(\sin\varphi + i\cos\varphi)$ Г) $z = \cos\varphi + i\sin\varphi$
	9. Аргумент комплексного числа $z = -2 + 2i$ равен: А) $-\frac{\pi}{4}$ Б) $\frac{3\pi}{4}$ В) $-\frac{3\pi}{4}$ Г) $\frac{\pi}{4}$
	10. Если $z_1 = 1+2i$, $z_2 = 2-i$, то $z_1 \cdot z_2$ равно: А) 2-3i Б) 4+3i В) 3i Г) 4-3i
	11. Частная производная по x от функции $z = f(x;y)$ определяется равенством: А) $z'_x = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x;y) - f(x+\Delta x;y)}{\Delta x}$; Б) $z'_x = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x+\Delta x;y) - f(x;y)}{\Delta x}$; В) $z'_x = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x;y+\Delta y) - f(x;y)}{\Delta x}$.
	12. Если $z = f(x;y)$, а, $x = x(u;v)$, $y = y(u;v)$, то А) $\frac{\partial z}{\partial u} = \frac{dz}{dx}\cdot\frac{\partial x}{\partial u} + \frac{dz}{dy}\cdot\frac{\partial y}{\partial u}$ Б) $\frac{\partial z}{\partial u} = \frac{\partial z}{\partial x}\cdot\frac{dx}{du} + \frac{\partial z}{\partial y}\cdot\frac{dy}{du}$ В) $\frac{\partial z}{\partial u} = \frac{\partial z}{\partial x}\cdot\frac{\partial x}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial y}\cdot\frac{\partial y}{\partial u}$ Г) $\frac{\partial z}{\partial u} = \frac{\partial z}{\partial x}\cdot\frac{\partial y}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial y}\cdot\frac{\partial x}{\partial u}$
	13. Точка $(x_0;y_0)$ называется точкой минимума функции $z = f(x;y)$, если существует такая δ-окрестность точки $(x_0;y_0)$, что для каждой точки $(x;\ y)$, отличной от $(x_0;y_0)$, из этой окрестности выполняется неравенство: А) $f(x;y) > f(x_0,y_0)$ Б) $f(x;y) < f(x_0,y_0)$ В) $f(x;y) \geq f(x_0,y_0)$

	14. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ от функции $z = x^2y^2 - yx$ имеет вид: А) $2xy - x$ Б) $2xy^2 - 1$ В) $4xy - 1$ Г) $2xy^2 - y$
	15. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z = x^2y^2 - yx$ имеет вид: А) $2xy - x$ Б) $4xy - 1$ В) $2x^2y - x$ Г) $2xy^2 - 1$
	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 локальной теореме Лапласа $P \approx \frac{\varphi(x)}{\sqrt{npq}}$ аргумент функции $\varphi(x)$ равен А) $x = \frac{m}{\sqrt{npq}}$ В) $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$ Б) $x = \frac{np}{\sqrt{npq}}$ Г) $x = m - np$
	19. Предметом математической статистики является изучение ... А) случайных величин по результатам наблюдений Б) случайных явлений В) совокупностей Г) числовых характеристик
	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
	21. Гистограмма служит для изображения: А) интервального ряда Б) полигона В) дискретного ряда Г) кумуляты
	22. Число сочетаний C_{11}^3 равно А) 170 Б) 990 В) 100 Г) 165
	23. Вероятность того, что студент Иванов сдаст сессию на «отлично», равна 0,9. Вероятность, что студент Петров сдаст сессию на

<table>
<tr><td></td><td>«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. Вычислите определитель матрицы $A=\begin{pmatrix} 1+i & -2+2i \\ 1-2i & 2-i \end{pmatrix}$.</td></tr>
<tr><td>3. Функция $z=z(x,y)$ задана неявно уравнением $x^2+2y^2+3z^2+xy-z-9=0$. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$.</td></tr>
<tr><td>4. Вычислить приближённо $\sin 59^0 \cdot \mathrm{tg}46^0$.</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. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей F(x). Требуется: а) найти плотность распределения вероятностей f(x) ; б) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение; в) вычислить вероятность попадания случайной величины в интервал (a;b); г) построить графики функции распределения F(x) и плотности распределения f(x).
$$F(x)=\begin{cases} 0, \text{при } x \le 0, \\ \frac{x^2}{25}, \text{при } 0 < x \le 5, \\ 1, \text{при } x > 5. \end{cases}$$
где a= 1, b= 4.</td></tr>
</table>

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК- 2.1. Выбирает и использует адекватные содержанию профессиональных задач методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач

1. Матрица. Основные понятия и виды матриц.
2. Матрица. Действия над матрицами.
3. Определители. Свойства определителей.
4. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера – Капелли.
5. Векторы. Линейные операции над векторами.
6. Скалярное произведение векторов и его свойства.
7. Прямая на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
8. Парабола. Каноническое уравнение параболы. Фокус, директриса, параметр, вершина, эксцентриситет.
9. Классификация точек разрыва функции.
10. Определение производной. Геометрический смысл производной.

11. Вычислить $3A-2B$, если $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\ 3 & 0 & -4\\ 2 & 1 & 3\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 4\\ 5 & 3 & 1\\ 1 & 2 & -1\end{pmatrix}$.

12. Вычислить $A\cdot B$, если $A=\begin{pmatrix}2 & -1\\ 3 & -2\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}4 & 0\\ -2 & -1\end{pmatrix}$.

13. Вычислить минор M_{23} определителя $\begin{vmatrix}-3 & 2 & 1 & 0\\ 1 & 0 & -3 & -1\\ 2 & 2 & 1 & -2\\ 3 & 1 & 1 & -3\end{vmatrix}$.

14. Найдите периметр треугольника ABC, если $A(8; 0; 7)$, $B(10; 2; 8)$, $C(10; -2; 8)$.

15. Найти внутренний угол A треугольника ABC, если $A(8; 0; 7)$, $B(10; 2; 8)$, $C(10; -2;8)$.

16. Найдите модуль векторного произведения вектров $\vec{a}=\vec{\imath}+\vec{k}$, $\vec{b}=-\vec{\jmath}+2\vec{k}$.

17. Вычислите угол между прямыми $2x-y+5=0$, $3x+y-1=0$.

18. Составить уравнение прямой, содержащей высоту BD в треугольнике с вершинами $A(-3; 2)$, $B(5; -2)$, $C(0; 4)$.

19. Найти предел $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-6x+8}{x^2-8x+12}$.

20. Тело массой 8 кг движется прямолинейно по закону $s(t)=2t^2+3t-1$ (t - в секундах, s – в сантиметрах). Найдите кинетическую энергию $E=\frac{mv^2}{2}$ (в джлулях; 1 Дж=1 кг·м^2/с^2) тела через 3с после начала движения.

ОПК - 2.2. Проводит статистическую обработку и анализа информации, необходимой для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

1. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла
2. Основные методы интегрирования.
3. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
4. Частные производные. Дифференцируемость функций нескольких переменных.
5. Экстремум функции двух переменных.
6. Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел.
7. Действия над комплексными числами.
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. Приближенная формулы в схеме Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
16. Приближенная формулы в схеме Бернулли. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

17. Понятия «Случайная величина», «Дискретная случайная величина», «Непрерывная случайная величина».

18. Закон распределения дискретной случайной величины и способы его задания.

19. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.

20. Интегральная функция распределения случайной величины и ее свойства.

21. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.

22. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение.

23. Основные законы распределения случайных величин.

24. Задачи математической статистики.

25. Понятия «Генеральная совокупность», «Выборка». Виды выборок, способы отбора.

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 экзамена.

Для получения экзамена студент очно-заочной формы обучения должен в течение семестра: посещать занятия и лекции (очно или дистанционно, в зависимости от формы обучения); выполнять все учебные задания, домашние и практические работы; при необходимости — посещать консультации преподавателей; самостоятельно изучать учебный материал; при необходимости — участвовать в дополнительных занятиях или консультациях для повышения уровня знаний.

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 %

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).