



**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 учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев



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

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки
Экономика и управление предприятиями

Форма обучения
Очная

Казань – 2023

Составитель:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики
«24» апреля 2023 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

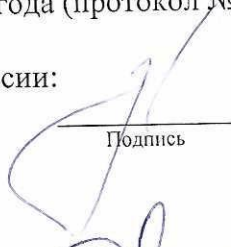
Ибяттов Равиль Ибрагимович
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса «27» апреля 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 38.03.01 Экономика, 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 статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.3. Применяет математический инструментарий для решения экономических задач	Знать: теоретические и практические основы положений, законов и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач Уметь: моделировать экономический процесс с его дальнейшим исследованием с помощью математических методов из соответствующего раздела математики Владеть: способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения, а также навыками сбора, анализа, систематизации и обобщения необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач

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-2.3. Применяет математический инструментарий для решения экономических задач	Знать: теоретические и практические основы положений, законов и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических 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 не принципиального 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: моделировать экономический процесс с его дальнейшим исследованием с помощью математических методов из соответствующего раздела математики	Частично освоенное умение применять математический инструментарий для решения экономических задач профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять математический инструментарий для решения экономических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять математические методы для решения экономических задач	Умение в совершенстве применять математические методы для решения экономических задач (моделировать экономический процесс с его дальнейшим исследованием с помощью математических методов из соответствующего раздела математики)
	Владеть: способностью производить самостоятельный выбор методов	Имеются грубые ошибки при владении методами математики	Имеется минимальный набор навыков при использовании	Продemonстрированы базовые навыки использования методов	Отличное владение методами математического анализа (самостоя-

	и способов решения, а также навыками сбора, анализа, систематизации и обобщения необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач	ческого анализа, необходимых для решения типовых экономических задач	методов математического анализа, необходимых при решении экономических задач	дов математического анализа, необходимых при решении экономических задач	тельный выбор методов и способов решения, сбор, анализ, систематизация и обобщение необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач)
--	--	--	--	--	--

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 коррективке 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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ОПК-2.3. Применяет математический инструментарий для решения экономических задач	Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-30). Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1-20).

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

3. При каком значении параметра t определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 0 & -t & 6 \\ 3 & 1 & 5 \end{vmatrix}$ равен нулю.

4. Найдите сумму целочисленных решений неравенства

$$\begin{vmatrix} x & 2 & 1 \\ 0 & x & -1 \\ 2 & 0 & 2 \end{vmatrix} \leq 0.$$

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

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

7. Найдите модуль векторного произведения векторов $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{j} + 2\vec{k}$.

8. Найти значение параметра t , при котором векторы $\vec{a} = (1, -2, 5)$, $\vec{b} = (4, 3, -1)$, $\vec{c} = (2, 1, t)$ являются компланарными.

9. Найдите смешанное произведение векторов

$$\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j}, \vec{c} = -\vec{j} + 2\vec{k}.$$

10. Найти длину высоты BD в треугольнике с вершинами $A(-3; 2)$, $B(5; -2)$, $C(0; 4)$.

11. Найти предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 - 9x} - x)$.

12. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{7x^2}$.

13. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12}$.

14. Вычислите приближенно $\ln 1,02$.

15. Найдите точку максимума функции $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 40$.

16. Найдите длину промежутка вогнутости графика функции $y = -x^4 - 2x^3 + 36x^2 + 12x - 5$.

17. Вычислите интеграл $\int (3x + 5)e^{2x} dx$.

18. Вычислите определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 + i & -2 + 2i \\ 1 - 2i & 2 - i \end{pmatrix}$.

19. Расположите числа $z_1 = -1 + 2i$, $z_2 = 1 - 3i$, $z_3 = -1 - i$, $z_4 = 2 + 2i$ в порядке возрастания их модулей.

20. Вычислите $i^{18} - 2i^7 + i^4 - 3i^8$.

21. Найдите сумму квадратов корней уравнения $k^2 + 2k + 2 = 0$ на множестве $\mathbb{C}$.

22. Найти все частные производные второго порядка от функции

$$u = xe^y + ye^x.$$

23. 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.

24. Агентство по страхованию автомобилей разделяет водителей по 3 классам: класс H_1

(мало рискует), класс H_2 (рискует средне), класс H_3 (рискует сильно). Агентство предполагает, что из всех водителей, застраховавших автомобили, 30% принадлежат к классу H_1 , 50% - к классу H_2 и 20% - к классу H_3 . Вероятность того, что в течение года водитель класса H_1 попадет хотя бы в одну аварию, равна 0,01, для водителей класса H_2 эта вероятность равна 0,02, а для водителя класса H_3 - 0,08. Водитель А страхует свою машину и в течение года попадет в аварию. Какова вероятность того, что он относится к классу H_1 ?

25. В ралли участвуют 10 однотипных машин. Вероятность выхода из строя за период соревнований каждой из них 0,05. Найти вероятность того, что к финишу придут не менее 8 машин.

26. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины, заданной законом распределения:

X	2	3	5
p	0,1	0,6	0,3

27. Найти математическое ожидание непрерывной случайной величины, которая задана функцией распределения:

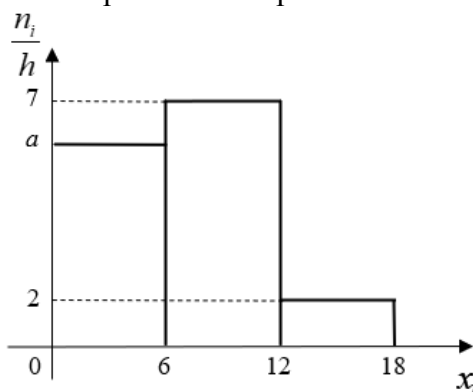
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1, \\ \frac{(x+1)^3}{8}, & -1 \leq x \leq 1, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

28. Найти дисперсию непрерывной случайной величины, которая задана плотностью распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ x - \frac{1}{2}, & 1 < x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

29. В магазин завезли обувь: 39, 41, 39, 38, 38, 41, 40, 38, 41, 34, 40, 41, 42, 39, 39, 41 размеров. Составьте вариационный ряд, найдите математическое ожидание, размах, медиану и моду.

30. По выборке объема $n = 90$ построена гистограмма частот:



Найти значение a .

3.3 Оценочные материалы закрытого типа

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

2. 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

3. Угол между прямыми, заданными уравнениями $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$, вычисляется по формуле:

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

4. Производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется:

- А) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$; Б) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{x}$ В) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x_0)}{x - x_0}$ Г) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

5. 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 .

6. 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

7. 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) $F'(x) = f(x)$

8. Интегрирование по частям в неопределенных интегралах выполняется по формуле:

- А) $\int u dv = uv - \int v du$ Б) $\int u dv = uv + \int v du$ В) $\int u dv = uv - \int u dv$

9. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$ и $F(x)$ – какая либо ее первообразная на $[a, b]$ ($F'(x) = f(x)$), то формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

- А) $\int_a^b f(x) dx = F(b) + F(a)$
 Б) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$
 В) $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$

10. 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

11. 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) $z = \cos \varphi + i \sin \varphi$

12. Частная производная по x от функции $z = f(x; y)$ определяется равенством:

- А) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x; y) - f(x + \Delta x; y)}{\Delta x}$;
- Б) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x; y) - f(x; y)}{\Delta x}$;
- В) $z'_x = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x; y + \Delta y) - f(x; y)}{\Delta x}$.

13. Два сочетания считаются различными только в том случае, если

- А) у них все элементы различны
- Б) отличаются порядком расположения элементов
- В) отличаются двумя элементами
- Г) отличаются хотя бы одним элементом

14. 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

15. 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 $\bar{A}$

16. Рассматривается пространство из n элементарных событий. Событию A благоприятствуют m элементарных событий. Классическая вероятность события A равна

- А) $P = \frac{n}{m}$
- Б) $P = 1 - \frac{m}{n}$
- В) $P = \frac{m}{n}$
- Г) $P = 1 - \frac{n}{m}$

17. В локальной теореме Лапласа $P \approx \frac{\varphi(x)}{\sqrt{npq}}$ аргумент функции $\varphi(x)$ равен

- А) $x = \frac{m}{\sqrt{npq}}$
- Б) $x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$
- В) $x = \frac{np}{\sqrt{npq}}$
- Г) $x = m - np$

18. Количество наблюдений, попавших в заданный интервал интервальной таблицы, деленное на объем выборки, называется:

- А) частотой
- Б) частостью
- В) относительной частотой
- Г) накопленной частотой

19. Генеральная совокупность – это ...

- А) вся исследуемая совокупность объектов
- Б) совокупность случайно отобранных объектов
- В) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал
- Г) совокупность из непересекающихся групп

20. Выборка, при которой отобранный объект возвращается в генеральную совокупность, называется:

- А) простой
- Б) повторной
- В) бесповторной
- Г) репрезентативной

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 или 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).