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
«21» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Математика»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Агробизнес и цифровое земледелие

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.с.-х.н. Киселева Н.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 (декан) 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 35.03.04 Агрономия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математика».

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК – 1.1. Демонстрирует знание основных законов матема-тических дисци-плин, необходи-мых для решения типовых задач в области агрономии	**Знать:** Основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции **Уметь:** Использовать основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции **Владеть:** Навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

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 индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	***Знать:*** Основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний об основных фундаментальных законах математики и основных методах математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ниже минимальных требований	Продемонстрирован минимально допустимый уровень знаний основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний об основных фундаментальных законах математики и основных методах математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Продемонстрированы в полном объеме знания основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
	Уметь: Использовать основные фундаментальные законы математики и основные методы математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Имеет место фрагментарные умения навыков использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в	Имеется низкий уровень умения использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения	Продемонстрированы основные базовые умения использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных	Продемонстрированы систематические умения навыками при использовании основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства,

		области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	сельскохозяйственной продукции	задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
	Владеть: Навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Имеются грубые ошибки при владении навыками использования фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Имеется минимальный набор навыков при использовании основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики при решении стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Продемонстрированы базовые навыки использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Продемонстрированы уверенные систематические владения навыками использования основных фундаментальных законов математики и основных методов математической статистики для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

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 – 1.1. Демонстрирует знание основных законов математических дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии</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, когда
А) $r(A) \neq r(A/B)$
Б) $r(A) < r(A/B)$</td></tr>
</table>

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) $d = \dfrac{|Ax_0 + By_0|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

Б) $d = \dfrac{|Ax_0 + By_0 + C|}{A + B}$

В) $d = \dfrac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

Г) $d = \dfrac{|Ax_0 + By_0 + C|}{A^2 + B^2}$

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 $|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 4 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$

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) $-\frac{3}{2}$ В) 6 Г) $\frac{3}{2}$
	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) $\frac{8}{5}$ Б) $-\frac{5}{8}$ Б) $-\frac{8}{5}$
	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. 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 $f(x)$
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. Найдите точку максимума функции $y=2x^3-3x^2-36x+40$.
	7. Вычислите интеграл $\int(3x+5)e^{2x}dx$.

3.2 Типовые вопросы

ОПК – 1.1. Демонстрирует знание основных законов математических дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

1. Матрица, основные понятия. Действия над матрицами.
2. Определители. Свойства определителей.
3. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера – Капелли.
4. Векторы. Линейные операции над векторами.
5. Скалярное произведение векторов и его свойства.
6. Прямая на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
7. Парабола. Каноническое уравнение параболы. Фокус, директриса, параметр, вершина, эксцентриситет.
8. Определение производной. Геометрический смысл производной.
9. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
10. Вычислить $3A-2B$, если $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\ 3 & 0 & -4\\ 2 & 1 & 3\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 4\\ 5 & 3 & 1\\ 1 & 2 & -1\end{pmatrix}$.
11. Вычислить $A\cdot B$, если $A=\begin{pmatrix}2 & -1\\ 3 & -2\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}4 & 0\\ -2 & -1\end{pmatrix}$.
12. Вычислить минор M_{23} определителя $\begin{vmatrix}-3 & 2 & 1 & 0\\ 1 & 0 & -3 & -1\\ 2 & 2 & 1 & -2\\ 3 & 1 & 1 & -3\end{vmatrix}$.
13. Найдите периметр треугольника ABC, если $A(8; 0; 7)$, $B(10; 2; 8)$, $C(10; -2; 8)$.
14. Найти внутренний угол A треугольника ABC, если $A(8; 0; 7)$, $B(10; 2; 8)$, $C(10; -2;8)$.

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

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

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

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

19. Вычислите интеграл $\int(3x+\sin x)dx$.

20. Вычислите интеграл $\int\frac{x}{(x+2)(x-3)}dx$.

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 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).