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
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Инженерно-финансовое обеспечение в агропромышленном комплексе

Форма обучения
очная-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 (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 35.03.06 Агроинженерия, 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 информационных технологий	ОПК – 1.1. Демонстрирует знание основных математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	**Знать:** основные понятия и методы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии **Уметь:** использовать основные методы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии **Владеть:** навыками использования методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии
	ОПК – 1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	**Знать:** использование знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии **Уметь:** пользоваться знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии **Владеть:** навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии

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 математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	**Знать:** основные понятия и методы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Уровень знаний об основных понятиях и методах математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии ниже минимальных требований	Продемонстрирован минимально допустимый уровень знаний основных понятий и методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Уровень знаний об основных понятиях и методах математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Продемонстрирован в полном объеме знания основных понятий и методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии
	Уметь: использовать основные методы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Имеет место фрагментарные умения навыков использования основных методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых при решении инженерных задач	Имеется низкий уровень умения использования основных методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых при решении инженерных задач	Продемонстрированы основные базовые умения использования основных методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых при решении инженерных задач	Продемонстрированы систематические умения навыками при использовании основных методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых при решении инженерных задач
	Владеть: навыками	Имеются грубые ошибки	Имеется минимальный	Продемонстрированы	Продемонстрированы

	использования методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	при владении навыками использования методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	набор навыков при использовании методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых при решении инженерных задач	базовые навыки использования методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых при решении инженерных задач	уверенные систематические владения навыками использования методов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых при решении инженерных задач
ОПК – 1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	**Знать:** использование знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.	Уровень знания основных законов математических и естественных наук ниже минимальных требований имели место грубые ошибки.	Уровень знаний основных законов математических и естественных наук минимально допустимый, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний основных математических и естественных наук в объеме, соответствующем программе подготовки, имели место несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний основных законов математических и естественных наук в объеме, соответствующим программе подготовки, без ошибок.
	Уметь: пользоваться знаниями основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии**.**	При решении стандартных задач не умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук, допускает грубые ошибки.	Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук, допущено много негрубых ошибок.	Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач. Допущены отдельные негрубые ошибки.	Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач. Задачи решены без ошибок в полном объеме.
	Владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.	Не владеет навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач, имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков применения знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач, допущено много негрубых ошибок.	Имеются базовые навыки применения знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач, допущено несколько негрубых ошибок.	Обладает навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач. Задачи решены без ошибок и недочетов.

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 математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии</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) $-\dfrac{3}{2}$ 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) $-\frac{5}{(3x+1)^2}$

<table>
<tr><td rowspan="6">Задания открытого типа</td><td>1. Вычислить $3A$-$2B$, если $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 2\\ 3 & 0 & -4\\ 2 & 1 & 3\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 4\\ 5 & 3 & 1\\ 1 & 2 & -1\end{pmatrix}$.</td></tr>
<tr><td>2. Найдите периметр треугольника ABC, если A(8;0;7), B(10;2;8), C(10;-2;8).</td></tr>
<tr><td>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.</td></tr>
<tr><td>4. Найти область определения функции $f(x)=\sqrt{\frac{x}{2x+1}}-\sqrt[3]{\frac{x-2}{x+5}}$.</td></tr>
<tr><td>5. Найти предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+2}{x-3}\right)^{5x}$.</td></tr>
<tr><td>6. Используя логарифмическое дифференцирование, вычислите производную функции $y=x^{sinx}$.</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Найдите точку максимума функции $y=2x^3-3x^2-36x+40$.</td></tr>
<tr><td colspan="2">ОПК – 1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Задания закрытого типа</td><td>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) $F'(x)=F(x)dx$</td></tr>
<tr><td>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 $f(x)$</td></tr>
<tr><td>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) $\left(\int f(x)dx\right)'=f(x)+C$</td></tr>
<tr><td>4. Пусть требуется вычислить интеграл $\int f(x)dx$. Сделаем подстановку $x=\varphi(t)$, где $\varphi(t)$- функция, имеющая непрерывную производную. Тогда формула замены переменных в неопределенном интеграле имеет вид…
А) $\int f(x)dx=\int f'(\varphi(t))dt$ Б) $\int f(x)dx=\int f(\varphi(t))dt$
В) $\int f(x)dx=\int f'(\varphi(t))\cdot\varphi(t)dt$ Г) $\int f(x)dx=\int f(\varphi(t))\cdot\varphi'(t)dt$</td></tr>
<tr><td>5. 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) $\int udv=uv-\int udu$</td></tr>
<tr><td>6. Если функция $y=f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$ и $F(x)$ – какая либо ее первообразная на $[a,b]$ $\left(F'(x)=f(x)\right)$, то формула Ньютона-Лейбница имеет вид:</td></tr>
</table>

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

В) $\int_a^b f(x)dx = F(b)-F(a)$ Г) $\int_a^b f(x)dx = F(a)-F(b)$

7. Вычислить неопределенный интеграл $\int \sin(3-7x)\,dx$:

А) $\frac{1}{7}\cos(3-7x)+C$ Б) $-7\cdot\cos(3-7x)+C$

В) $-\frac{1}{7}\cos(3-7x)+C$ Г) $7\cdot\cos(3-7x)+C$

8. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\cos^2(5-3x)}$:

А) $\frac{1}{3}tg^2(5-3x)+C$ Б) $tg^2(5-3x)+C$

В) $\frac{1}{3}tg(5-3x)+C$ Г) $-\frac{1}{3}tg(5-3x)+C$

9. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{dx}{x^2+4}$:

А) $\frac{1}{8}$ Б) $\frac{\pi}{8}$ В) $-\frac{1}{8}$ Г) $\frac{\pi}{4}$

10. 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) $z'_x = \lim\limits_{\Delta x\to 0} \frac{f(x;y+\Delta y)-f(x;y)}{\Delta x}$.

11. Если $z = f(x;y)$, а $x=x(t)$, $y=y(t)$, то

А) $\frac{dz}{dt} = \frac{\partial z}{\partial x}\cdot\frac{dx}{dt}+\frac{\partial z}{\partial y}\cdot\frac{dy}{dt}$ Б) $\frac{dz}{dt} = \frac{dz}{dx}\cdot\frac{dx}{dt}+\frac{dz}{dy}\cdot\frac{dy}{dt}$

В) $\frac{\partial z}{\partial t} = \frac{\partial z}{\partial x}\cdot\frac{dx}{dt}+\frac{\partial z}{\partial y}\cdot\frac{dy}{dt}$ Г) $\frac{\partial z}{\partial t} = \frac{\partial z}{\partial x}\cdot\frac{\partial x}{\partial t}+\frac{\partial z}{\partial y}\cdot\frac{\partial y}{\partial t}$

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. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial x}$ от функции $z=\sin(x^2+y^2)$ А) $\frac{\partial z}{\partial x}=2x\cos(x^2+y^2)$ Б) $\frac{\partial z}{\partial x}=(2x+y^2)\cos(x^2+y^2)$ В) $\frac{\partial z}{\partial x}=-2x\cos(x^2+y^2)$ Г) $\frac{\partial z}{\partial x}=-(2x+y^2)\cos(x^2+y^2)$
	15. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z=\sin(x^2+y^2)$ А) $\frac{\partial z}{\partial y}=2y\cos(x^2+y^2)$ Б) $\frac{\partial z}{\partial y}=(x^2+2y)\cos(x^2+y^2)$ В) $\frac{\partial z}{\partial y}=-2y\cos(x^2+y^2)$ Г) $\frac{\partial z}{\partial y}=-(x^2+2y)\cos(x^2+y^2)$
	16. 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
	17. Формула для нахождения количества размещений из n по m имеет вид: А) $A_n^m=\frac{n!}{(n-m)!}$ Б) $A_n^m=\frac{n!}{m!(n-m)!}$ В) $A_n^m=\frac{m!}{(n-m)!}$ Г) $A_n^m=\frac{m!}{n!(n-m)!}$
	18. 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 $\overline{A}$
	19. 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
	20. 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) $x=m-np$
	21. Предметом математической статистики является изучение ... А) случайных величин по результатам наблюдений Б) случайных явлений В) совокупностей Г) числовых характеристик
	22. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины называется … А) выборкой

<table>
<tr><td></td><td>Б) вариантами
В) генеральной совокупностью
Г) выборочной совокупностью</td></tr>
<tr><td></td><td>23. Гистограмма служит для изображения:
А) интервального ряда
Б) полигона
В) дискретного ряда
Г) кумуляты</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Задания открытого типа</td><td>1. Вычислите неопределенный интеграл $\int (3x+5)e^{2x}dx$.</td></tr>
<tr><td>2. Вычислите неопределенный интеграл $\int \frac{x}{(x+2)(x-3)}dx$.</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. В корзине находятся 10 шаров – 7 черных и 3 белых. Наугад извлекаются 5 шаров. Какова вероятность, что среди них окажется 3 черных и 2 белых шара.</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 вероятность того, что при 1000 бросаниях игральной кости шесть очков выпадают: 1) семьсот раз; 2) не менее 200 и не более 570 раз.</td></tr>
<tr><td>7. 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>
</table>

3.2 Типовые вопросы

ОПК – 1.1. Демонстрирует знание основных математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии

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

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 кинентическую энергию $E=\frac{mv^2}{2}$ (в джлулях; 1 Дж=1 кг·м^2/с^2) тела через 3с после начала движения.

ОПК – 1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии

1. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла
2. Основные методы интегрирования.
3. Определенный интеграл и его свойства.
4. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
5. Частные производные. Дифференцируемость функций нескольких переменных.
6. Экстремум функции нескольких переменных.
7. Основные формулы комбинаторики (сочетание, размещение, перестановка).
8. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
9. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
10. Приближенные формулы в схеме Бернулли (формула Пуассона**,** локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа).

11. Вычислите интеграл $\int \sin^5 x\cdot\cos x dx$.

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

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

14. Найти частные производные первого порядка от функции

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

15. Вычислить приближённо $sin\,5\,9^0\cdot \mathrm{tg}46^0$.

16. В корзине находятся 10 шаров – 7 черных и 3 белых. Наугад извлекаются 5 шаров. Какова вероятность, что среди них окажется 3 черных и 2 белых шара.

17. 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.

18. 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 H1 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? К классу H_2? К классу H_3?

19. Найти вероятность того, что при 1000 бросаниях игральной кости шесть очков выпадают: 1) семьсот раз; 2) не менее 200 и не более 570 раз.

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

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

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 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 %

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).