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: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
Проектирование и внедрение информационных систем

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2024

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 «19» апреля 2024 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 № 8 от «24» апреля 2024 года

Председатель методической комиссии:
доцент, 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 «25» апреля 2024 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 09.03.03 Прикладная информатика, 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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Использует методы современного математического инструментария для решения задач	**Знать**: основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач **Уметь**: использовать основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач **Владеть**: навыками использования фундаментальных законов математики и основных математических методов для решения 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 индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.2 Использует методы современного математического инструментария для решения задач	**Знать:** основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач	Фрагментарные знания основных фундаментальных законов математики и основные математические методы для решения задач	Общие, но не структурированные знания основных фундаментальных законов математики и основные математические методы для решения задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных фундаментальных законов математики и основные математические методы для решения задач	Сформированные систематические знания основных фундаментальных законов математики и основные математические методы для решения задач
	Уметь: использовать основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач	Частично освоенное умение использовать основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач	Сформированное умение использовать основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач
	Владеть: навыками использования фундаментальных законов математики и основных математических методов для решения задач	Фрагментарная способность владения навыками использования фундаментальных законов математики и основных математических методов для решения задач.	В целом успешная, но не систематическая способность владения навыками использования фундаментальных законов математики и основных математических методов для решения задач.	В целом успешная, но содержащее отдельные пробелы способность владения навыками использования фундаментальных законов математики и основных математических методов для решения задач	Успешная и систематическая способность владения навыками использования фундаментальных законов математики и основных математических методов для решения 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 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-1.2 Использует методы современного математического инструментария для решения 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. 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) $r(A) < r(A/B)$
В) $r(A) > r(A/B)$
Г) $r(A) = r(A/B)$</td></tr>
<tr><td>3. Два вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называются равными, если они
А) имеют равные длины
Б) коллинеарные, имеют равные длины и направление</td></tr>
</table>

	В) имеют равные длины и коллинеарные Г) имеют равные длины и лежат в одной плоскости
	4. Угол между прямыми, заданными уравнениями $y = k_1 x + b_1$ и $y = k_2 x + b_2$, вычисляется по формуле: А) $tg\varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$ Б) $tg\varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2}$ В) $tg\varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 + k_1 k_2}$ Г) $tg\varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 - k_1 k_2}$
	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. 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 $f(x)$
	8. 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) $\int udv = uv - \int udu$
	9. 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
	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. 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) $f(x;y) \geq f(x_0, y_0)$

12. Числовой ряд $u_1 + u_2 + ... + u_n + ...$ называется сходящимся, если

А) известна его сумма

Б) сумма равна любому числу

В) существует предел конечных сумм

Г) предел частичных сумм конечный или бесконечный

13. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n = u_1 + u_2 + ... + u_n +$ сходится, то:

А) $\lim\limits_{n\to\infty} u_n = \infty$

Б) $\lim\limits_{n\to\infty} u_n = 1$

В) $\lim\limits_{n\to\infty} u_n = 0$

Г) $\lim\limits_{n\to\infty} u_n = -1$

14. Дифференциальным уравнением называется

А) уравнение, связывающее независимую переменную, неизвестную функцию и ее производные

Б) уравнение, содержащее производную независимой переменной

В) уравнение, которое легко интегрируется

Г) уравнение, которое решается дифференцированием

15. Вид частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами зависит от

А) вида правой части и корней характеристического уравнения

Б) порядка этого уравнения

В) общего решения однородного дифференциального уравнения второго порядка

Г) произвольных постоянных

16. Характеристическое уравнение $k^2+pk+q=0$ имеет два различных действительных корня k_1 и k_2. Тогда общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + py' + qy = 0$ имеет вид:

А) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$

Б) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$

В) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 x e^{k_1 x}$

Г) $y = e^{\beta x}(C_1 \cos \alpha x + C_2 \sin \alpha x)$

17. 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
	18. 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) $\frac{3}{2}$
	19. Векторы $\vec{a}(5;2k;-1)$ и $\vec{b}(-1;1;5)$ перпендикулярны, если *k* равно… А) –4 Б) 4 В) –5 Г) 5
	20. Ордината точки пересечения прямой $2y-5x-10=0$ с осью *Oy* равна… А) 2 Б) -2 В) 5 Г) -5
	21. 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) $y'=2x(\sin 4x+x\cos 4x)$
	22. 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) $-2\cos(2x-3)+C$
	23. 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) $2xy^2-y$
	24. Аргумент комплексного числа $z=-2+2i$ равен: А) $-\frac{\pi}{4}$ Б) $\frac{3\pi}{4}$ В) $-\frac{3\pi}{4}$ Г) $\frac{\pi}{4}$
	25. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty}a_n(x+1)^n$ равен 9. Тогда интервал

	сходимости имеет вид А) $(-9;9)$ Б) $(-10;8)$ В) $(-8;8)$ Г) $(8;10)$
	26. Общее решение однородного дифференциального уравнения $y''-3y'-4y=0$ имеет вид А) $y=C_1e^{-x}+C_2e^{4x}$ Б) $y=C_1e^{x}+C_2e^{-4x}$ В) $y=C_1e^{-x}+C_2xe^{4x}$ Г) $y=C_1e^{x}+C_2xe^{-4x}$
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. Найдите точку максимума функции $y=2x^3-3x^2-36x+40$.
	6. Вычислите интеграл $\int(3x+5)e^{2x}dx$.
	7. Вычислите $i^{18}-2i^7+i^4-3i^8$.
	8. 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 $\frac{\partial z}{\partial y}$.
	9. Исследовать на сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n+1}{3n-2}\right)^{n^2}$.
	10. Решить дифференциальное уравнение I порядка: $\sqrt{9-y^2}dx-xdy=0$.

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-1.2 Использует методы современного математического инструментария для решения 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 фунукции.

10. Определение производной. Геометрический смысл производной.

11. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла

12. Основные методы интегрирования.

13. Определенный интеграл и его свойства.

14. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

15. Частные производные. Дифференцируемость функций нескольких переменных.

16. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.

17. Достаточные признаки сходимости числовых рядов.

18. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.

19. Дифференциальные уравнения первого порядка. Виды и методы решений.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

29. 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.

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

31. Вычислите $z_1^2\cdot z_2$, если $z_1=-1+2i,\ z_2=2-3i$.

32. Найти частные производные первого порядка от функции

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

33. Вычислить приближённо $sin\,59^0\cdot \mathrm{tg}46^0$.

34. Найти формулу общего члена ряда:

$$\frac{1}{2}+\frac{3}{5}+\frac{5}{8}+\frac{7}{11}+\ldots$$

35. Решить дифференциальное уравнение I порядка:

$$\sqrt{9-y^2}dx-xdy=0.$$

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).