



**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  
молодёжной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
«27» мая 2023 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**

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 2023 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 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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.2 Использует методы современного математического инструментария для решения задач | <p><b>Знать:</b> основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные фундаментальные законы математики и основные математические методы для решения задач</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования фундаментальных законов математики и основных математических методов для решения задач</p> |

## 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 | <b>Знать:</b> 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                          |
|                                                                                         | <b>Уметь:</b> 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                              |
|                                                                                         | <b>Владеть:</b> 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

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 – 1.2 Использует методы современного математического инструментария для решения задач | Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-25).<br>Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1-15).                        |

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

3. Найдите сумму целочисленных решений неравенства

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

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

5. Даны координаты вершин треугольника  $A(4, -2, 4)$ ,  $B(5, 1, 6)$ ,  $C(6, 0, 5)$ . Вычислите площадь этого треугольника.

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

7. Даны координаты вершин пирамиды  $A(1, -3, 2)$ ,  $B(-2, 6, 6)$ ,  $C(5, 7, 0)$ ,  $D(1, 7, 9)$ . Найдите объем этой пирамиды.

8. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(7; -3; 9)$  перпендикулярно плоскостям  $3x-5y+z-4=0$ ,  $x-y+3z+11=0$ .

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

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

11. Вычислите приближенно  $\ln 1,02$ .

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

13. Найдите сумму наименьшего и наибольшего значений функции  $y = 2x^3 + 6x^2 + 5$  на отрезке  $[-3; 0]$ .

14. Найдите интервал выпуклости графика функции  $y = x^4 - 2x^3 - 36x^2 - x + 7$ .

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

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

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

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

19. Найти все частные производные второго порядка от функции

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

20. Вычислить приближенно  $\sin 59^\circ \cdot \operatorname{tg} 46^\circ$ .

21. Найти формулу общего члена ряда:

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

22. Исследовать на сходимость числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{9^n}$ .

23. Исследовать на сходимость числовой ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{5n^3 + 4n}$ .

24. Решить дифференциальное уравнение I порядка:

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

25. Решить дифференциальное уравнение II порядка:

$$y'' = 1 + x^2.$$

### 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. Числовой ряд  $u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots$  называется сходящимся, если

- А) известна его сумма  
Б) сумма равна любому числу  
В) существует предел конечных сумм  
Г) предел частичных сумм конечный или бесконечный

14. Обобщенный гармонический ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p} = 1 + \frac{1}{2^p} + \frac{1}{3^p} + \frac{1}{4^p} + \dots + \frac{1}{n^p} + \dots$

сходится при:

- А)  $p \geq 1$       Б)  $p > 1$       В)  $p \leq 1$

15. 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

#### **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 балльно-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).