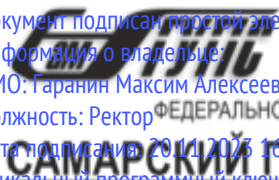


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.11.2023 16:45:58  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Математика**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**20.03.01 Техносферная безопасность**

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Транспортная безопасность**

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации (по очной форме обучения): экзамен (2 семестр)  
зачет (1 семестр)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

В соответствии с ФГОС 3++

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС 3++

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр )
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся знает: основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления; основы теории вероятностей;	Вопросы (№ 1 – № 120) Задания (№ 1- №18)
	Обучающийся умеет: применять аппарат алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей;	Задания (№ 19- №28)
	Обучающийся владеет: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Задания (№ 29- №32)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и	Обучающийся знает: основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления; основы теории вероятностей;

общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.  
ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности.

1. Укажите верные утверждения:

- А) транспонировать можно любую матрицу
- В) если  $A$  и  $B$  – две квадратные матрицы одинаковой размерности, то всегда верно  $AB = BA$
- С) обратная матрица существует только для вырожденной матрицы
- Д) одним из элементарных преобразований матрицы является умножение всех элементов ряда матрицы на число, отличное от нуля
- Е) операция умножения двух матриц вводится только для случая, когда число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы.

2. Что можно сказать о системе линейных уравнений с матрицей  $(A)$  и расширенной матрицей  $(A|B)$ , если  $\text{rang}(A) < \text{rang}(A|B)$ :

- А) система имеет единственное решение;
- В) существование такой системы невозможно;
- С) система не имеет решений.

3. Даны координаты точек  $A(1; 1; 0)$ ,  $B(2; 1; -1)$ . Координаты вектора  $AB$ :

- А).  $AB = (2 + 1; 1 + 1; -1 + 0)$     В).  $AB = (2 - 1; 1 - 1; -1 - 0)$     С).  $AB = (2 \cdot 1; 1 \cdot 1; -1 \cdot 0)$ .

4. Укажите **верные** равенства:

- 1)  $(\sin u)' = \cos u \cdot u'$
- 2)  $(\text{arctg } u)' = -\frac{1}{1+u^2} \cdot u'$
- 3)  $(a^u)' = a^u \cdot \lg a \cdot u'$
- 4)  $(\log_a u)' = \frac{1}{u \ln a} \cdot u'$
- 5)  $(\text{tg } u)' = \frac{1}{\cos^2 u} \cdot u'$
- 6)  $(\text{arcsin } u)' = \frac{1}{\sqrt{1-u}} \cdot u'$ .

5. Производная функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$  это:

- А) приращение функции  $\Delta y$ ;
- В) отношение  $\Delta y$  к  $\Delta x$ ;
- С) предел отношения  $\Delta y$  к  $\Delta x$  при  $\Delta x \rightarrow 0$ ;
- Д) предел функции при  $x \rightarrow x_0$ .

6. Указать **верные** равенства:

- 1)  $d(uv) = du + dv$
- 2)  $dC = Cdx$  ( $C = \text{const}$ )
- 3)  $dx = \Delta x$ , если  $x$  – независимая переменная
- 4)  $df(u) = f'_u(u)u'dx$
- 5)  $d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{du}{dv}$  ( $dv \neq 0$ ).

7. Скорость точки, движущейся по закону  $S = S(t)$ , находится по формуле:

- А)  $V = S(t) - S'(t)$ ;    В)  $V = \int S(t)dt$ ;    С)  $V = S'(t)$ .

8. Частной производной функции нескольких переменных называется:

- A) производная от частного аргумента функции;
- B) производная от произведения аргументов функции;
- C) производная от частного аргументов функции;
- D) производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются

9. Найти  $\overline{gradz}$  функции  $z = f(x, y)$  находится по формуле:

- A)  $\overline{gradz} = z'_x i + z'_y j$ ;      B)  $\overline{gradz} = z'_x \cos \alpha + z'_y \cos \beta$ ;
- C)  $\overline{gradz} = z'_x i - z'_y j$ ;      D)  $\overline{gradz} = z'_x + z'_y$ .

10. Функция  $F(x)$  называется первообразной для непрерывной функции  $y = f(x)$ , если:

- A)  $F(x) = f(x) + C$ ;    B)  $F'(x) = f(x)$ ;    C)  $F(x) = f'(x)$ ;    D)  $F'(x) = f'(x)$ .

11. Формула интегрирования по частям имеет вид:

- A)  $\int udv = uv + \int vdu$ ;    B)  $\int udv = uv - \int vdu$ ;
- C)  $\int udv = \int udx + \int vdx$ ;    D)  $\int udv = \int udx - \int vdx$

12. Какое из следующих свойств определенного интеграла является неверным:

- A)  $\int_a^b (f(x) + g(x))dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$ ;    B)  $\int_a^b Af(x)dx = A \int_a^b f(x)dx$ ;
- C)  $\int_a^b f(x)dx = 1$ ;    D)  $\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$ .

13. Дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение:

- 1)  $xy' + \sin x \cdot y = 0$ ;    2)  $x + \sin x \cdot y = 0$ ;
- 3)  $y'' + y' \sin x + y = 1$ ;    4)  $y''' + y' - 2 = \cos x$ .

14. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является уравнение вида:

- 1)  $y' + p(x) \cdot y = q(x)$ ;
- 2)  $y^{(n)} = f(x)$ ;
- 3)  $P_1(x)Q_1(y)dx + P_2(x)Q_2(y)dy = 0$ .

15. Если имеется  $n$  несовместных событий  $H_i$ , образующих полную группу, и известны вероятности  $P(H_i)$ , а событие  $A$  может наступить после реализации одного из  $H_i$  и известны вероятности  $P(A/H_i)$ , то  $P(A)$  вычисляется по формуле

- A) полной вероятности
- B) Бернулли
- C) Муавра- Лапласа
- D) Байеса

16. Вероятность появления события  $A$  в испытании равна  $p$ . Чему равна дисперсия числа появления события  $A$  в одном испытании?

- A)  $1-p$
- B)  $p(1-p)$
- C)  $p$
- D)  $1/p$

17. Функцией распределения случайной величины  $X$  называется функция  $F(x)$ , задающая вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение:

- A). большее  $x$
- B). меньшее или равное  $x$
- C). равное  $x$
- D). меньшее  $x$

18. Комбинации, число которых определяется по формуле  $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ , называются:

- А) сочетаниями;
- В) размещениями;
- С) перестановками;
- Д) размещениями с повторением.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Обучающийся умеет: применять аппарат алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей .</p>

19. Найти произведение матриц  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ .

20. Найти векторное произведение векторов.  $\vec{a} = \{2; 1; 3\}$  и  $\vec{b} = \{1; 2; 3\}$ .

21. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 9x + 6}{2x^2 - 2}$

22. Найти производную функции  $y = 5^{\lg^3 4x}$ .

23. Найти производную функции  $U = x^2 + 3xy^2$  в точке  $M(1;1)$  в направлении единичного вектора  $\vec{e} (0; 1)$

24. Найдите неопределенный интеграл  $I = \int \frac{2x^3 - x^6 + 2}{x} dx$

25. Указать вид частного решения уравнения  $y'' - 2y' = 6 + 12x - 24x^2$ .

26. Для Л.Н.Д.У. подобрать структуру частного решения  $y^* : 10y'' + 20y' = e^{-2x} \cdot x^2$ .

27. На склад поступает 40% деталей с первого завода и 60% деталей со второго завода. Вероятность изготовления брака для первого и второго завода соответственно равны 0,01 и 0,04. Найти вероятность того, что наудачу поступившая на склад деталь окажется бракованной.

28. Для случайной величины  $X$ , распределенной по нормальному закону, найден доверительный интервал  $(12,46; 13,56)$  для оценки неизвестного математического ожидания. Определить точность оценки.

<p>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной</p>	<p>Обучающийся владеет: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>
---	--

деятельности.  
ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности.

29. На швейной фабрике для расчета наибольшей прибыли при пошиве женских ( $x$  штук каждый по цене 7000 рублей) и мужских ( $y$  штук по цене 9000 рублей) костюмов была составлена целевая функция  $f(x, y) = 7000x + 9000y$ . Для того, чтобы выяснить, сколько нужно сшить костюмов для максимизации прибыли, необходимо найти ее градиент.

30. Решить дифференциальное уравнение  $\frac{dA}{dt} = b \cdot q(t) - k \cdot A$ , связывающее рекламную активность  $q(t)$  и осведомленность потребителей  $A(t)$ , где  $b$  – некоторая постоянная, описывающая эффективность рекламы,  $k$  – константа, соответствующая скорости "забывания". Определить функцию осведомленности целевой группы  $A(t)$  при условиях:  $q(t) = 1000$  (сумма в рублях, которую компания тратит на рекламу за неделю),  $k = \frac{1}{4}$ ,  $b = 25$ .

31. Вероятность безотказной работы элемента распределена по показательному закону  $f(t) = 0,02 \cdot e^{-0,02t}$  ( $t > 0$ ). Найти вероятность того, что элемент проработает безотказно в течение 50 ч.

32. Вероятность осуществления своевременной поставки равна  $p = 0,8$ . Найти закон распределения случайной величины  $X$  – числа осуществленных своевременных поставок в серии из  $n = 3$  поставок. Построить многоугольник распределения. Найти среднее число своевременно осуществленных поставок и дисперсию.

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Матрицы, их виды.
2. Действия над матрицами.
3. Определители второго и третьего порядка, их вычисление.
4. Свойства определителей.
5. Определитель  $n$ -го порядка, его вычисление.
6. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
10. Метод обратной матрицы.
11. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
12. Однородные системы линейных уравнений.
13. Векторы, линейные операции над векторами.
14. Координаты вектора. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
15. Базис. Размерность пространства. Разложение вектора по базису.
16. Действия с векторами в координатной форме.
17. Скалярное произведение и его свойства.
18. Вычисление скалярного произведения.
19. Угол между векторами. Условие ортогональности.
20. Векторное произведение и его свойства.
21. Вычисление векторного произведения.
22. Приложения векторного произведения. Условие коллинеарности.
23. Смешанное произведение, его геометрический смысл.
24. Свойства смешанного произведения.
25. Выражение смешанного произведения через координаты.
26. Некоторые приложения смешанного произведения.
27. Системы координат на плоскости (декартова, полярная). Преобразование координат из одной системы в другую.
28. Деление отрезка в данном отношении. Деление отрезка пополам.
29. Уравнения прямой на плоскости.

30. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
31. Понятие функции. График функции. Способы задания функций.
32. Основные характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
33. Основные элементарные функции и их графики.
34. Предел функции в точке, при  $x \rightarrow \infty$ . Бесконечно большая функция.
35. Односторонние пределы.
36. Бесконечно малая функция. Свойства бесконечно малых.
37. Основные теоремы о пределах.
38. Первый и второй замечательные пределы.
39. Эквивалентные бесконечно малые функции.
40. Непрерывность функции в точке, на интервале.
41. Точки разрыва функции и их классификация.
42. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
43. Определение производной.
44. Механический и геометрический смысл производной.
45. Уравнение касательной и нормали к кривой.
46. Правила вычисления производной.
47. Производная сложной и обратной функций.
48. Таблица производных элементарных функций.
49. Логарифмическое дифференцирование.
50. Производные высших порядков.
51. неявно заданная функция и ее производная.
52. Функция, заданная параметрически, ее производная.
53. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл.
54. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
55. Правило Лопиталя.
56. Возрастание и убывание функций. Необходимое и достаточное условия.
57. Максимум и минимум функций, их необходимые и достаточные условия.
58. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
59. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
60. Асимптоты графика функции.
61. Функции нескольких переменных. Область определения и область значений функции. Способы задания функции.
62. Предел функции и её непрерывность.
63. Частные приращения и частные производные первого порядка и их геометрический смысл.
64. Частные производные высших порядков.
65. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.
66. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
67. Дифференциалы высших порядков.
68. Производная от сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы первого дифференциала.
69. Дифференцирование неявной функции.
70. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных.
71. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
72. Производная функции по направлению и градиент функции. Геометрический смысл градиента.
73. Комплексные числа их геометрическое истолкование. Модуль, аргумент комплексного числа.
74. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы представления комплексного числа.
75. Алгебраические действия с комплексными числами. Корень n-ой степени из комплексного числа. Формула Муавра.
76. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
77. Основная таблица интегралов.
78. Замена переменной при интегрировании.
79. Интегрирование по частям неопределенного интеграла.



80. Интегрирование дробно-рациональных функций.
81. Интегрирование иррациональных выражений.
82. Интегрирование тригонометрических функций.
83. Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл.
84. Свойства определенного интеграла.
85. Формула Ньютона-Лейбница.
86. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
87. Несобственные интегралы по конечному и бесконечному промежутку.
88. Применения определенных интегралов.
89. Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения.
90. Уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Задача Коши.
91. Уравнения с разделяющимися переменными.
92. Однородные уравнения и приводимые к однородным.
93. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
94. Д.У. в полных дифференциалах.
95. Уравнение высших порядков. Задача Коши.
96. Уравнения, допускающие понижения порядка.
97. Однородные линейные уравнения n-го порядка. Общие свойства решений.
98. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения.
99. Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения.
100. Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.
101. Метод неопределенных коэффициентов для ДУ со специальной правой частью.
102. Действия над событиями.
103. Классическое определение вероятности. Ее свойства.
104. Относительная частота события, ее свойства. Статистическое определение вероятности.
105. Геометрическое определение вероятности, ее свойства.
106. Элементы комбинаторики.
107. Теоремы сложения вероятностей. Противоположные события.
108. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей. Независимость событий.
109. Формула полной вероятности и формула Байеса.
110. Схема повторения испытаний. Формула Бернулли.
111. Предельные теоремы в схеме Бернулли: Пуассона, локальная и интегральная Муавра-Лапласа.
112. Понятие случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины.
113. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
114. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
115. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
116. Математическое ожидание случайной величины, свойства.
117. Дисперсия случайной величины, свойства. Среднее квадратическое отклонение.
118. Мода, медиана, моменты случайных величин.
119. Законы распределения дискретной случайной величины.
120. Законы распределения непрерывной случайной величины.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;

- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

«**Отлично/зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«**Хорошо/зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«**Удовлетворительно/зачтено**» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«**Неудовлетворительно/не зачтено**» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

«**Отлично**» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«**Хорошо**» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«**Удовлетворительно**» – студент допустил существенные ошибки.

«**Неудовлетворительно**» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

### **Критерии формирования оценок по зачету**

«**Зачтено**» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«**Не зачтено**» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.