Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.09 «Математика»

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль подготовки «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.09 «Математика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	3
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 (ОПК-1.1 ОПК-1.2)	Знать основные понятия и законы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики.	Фрагментарные знания основных определений, теорем, следствий, свойств, понятий алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики / Отсутствие знаний	Неполные знания основных определений, теорем, следствий, свойств, понятий алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных определений, теорем, следствий, свойств, понятий алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики	Сформированные и систематические знания основных определений, теорем, следствий, свойств, понятий алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики

1	2	3	4	5	6
	Уметь дифференцировать, интегрировать, решать дифференциальные уравнения, находить закон распределения случайной величины; использовать математический язык и математическую символику при решении типовых задач, строить и анализировать математические модели.	Фрагментарное умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; находить кратные и криволинейные интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений и систем; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; находить кратные и криволинейные интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений и систем; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; находить кратные и криволинейные интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений и систем; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения	Успешное и систематическое умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; находить кратные и криволинейные интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений и систем; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения
1	2	3	4	5	6

	Владеть математическими методами, применяемыми при решении типовых задач профессиональной деятельности.	Фрагментарное владение навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыков применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыков применения численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыков применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыков применения численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений;	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыков применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыков применения численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений	Успешное и систематическое владение навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыков применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыков применения численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины

Освоение дисциплины оценивается в форме экзамена 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины

Оценка	Критерии
Отлично	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Список экзаменационных вопросов

Вопросы к экзамену (1 семестр):

Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1. Определение вектора, модуля вектора, нуль-вектора, единичного вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов, противоположных векторов, произведения вектора на скаляр, суммы и разности векторов. Основные законы математики 2. Выражение произвольного вектора через единичный того же направления. 3. Проекция вектора: определение, свойства. 4. Определение базиса на плоскости и в пространстве, декартова прямоугольного базиса, разложения вектора по базису, координат вектора. 5. Направляющие косинусы вектора и соотношение между ними. 6. Деление отрезка в данном отношении. 7. Условие коллинеарности векторов в векторной и координатной формах. 8. Определение вектора по координатам его начала и конца. Длина вектора. 9. Определение скалярного произведения, его свойства и механический смысл. 10. Скалярное произведение в координатах. 11. Применение скалярного произведения. 12. Определение правой и левой тройки векторов. 13. Определение векторного произведения векторов, его механический смысл и свойства. 14. Векторное произведение в координатах. 15. Применение векторного произведения. 16. Смешанное произведение: определение, свойства, геометрический смысл. 17. Смешанное произведение в координатах. 18. Применение смешанного произведения. 19. Различные виды уравнений прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом, проходящей через две точки, общее, параллельной оси Ох или Оу, осей Ох и Оу. 20. Угловой коэффициент прямой и ее направляющий вектор, связь между ними. 21. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. 22. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с данным нормальным вектором. 23. Общее уравнение плоскости, плоскости, параллельной одной из координатных осей, координатных плоскостей. 24. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. 25. Общие уравнения прямой в пространстве, уравнения координатных осей. 26. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Характерные точки и линии: фокусы, директрисы, асимптоты.	ОПК-1.1 ОПК-1.2

27. Элементарные функции. Свойства и графики основных элементарных функций. 28. Предел функции и его геометрический смысл. Односторонние пределы. Теоремы о пределах. Признаки существования предела. 29. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Связь пределов с б.м. 31. Непрерывные функции, их свойства и действия над ними. Виды точек разрыва. 32. Задача о скорости, приводящая к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Непрерывность и дифференцируемость функции. 33. Параметрические и неявные функции и их дифференцирование. Производные высших порядков. 34. Правило Лопиталя. Правила раскрытия неопределенностей. 35.Монотонность функции. Необходимые и достаточные условия. 36.Экстремум функции. Необходимые условия. Первый и второй достаточный признаки экстремума 37.Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 38.Выпуклость и вогнутость графиков функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. 39.Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия их существования. 40.Асимптоты графиков функции. 41.Дифференциал функции, его геометрический смысл и свойства. 42.Векторная функция скалярного аргумента 45. Функции двух переменных: определение, способы задания, линии и поверхности уровня, понятие предела и непрерывности. 43.Частные производные и их геометрический смысл. 44. Полное приращение. Полный дифференциал и его геометрический смысл. 45. Производная сложной и неявной функций. 46. Частные производные высших порядков. Теорема о смешанных производных. 47. Экстремум функции двух переменных. Необходимые условия. Достаточные условия. 48. Наибольшее и наименьшее значения функции. 49. Понятие скалярного поля. Производная по направлению. Градиент и его свойства. 50. Поверхности второго порядка.	

Вопросы к экзамену (2 семестр):

Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1.Первообразная, ее свойства. 2. Неопределенный интеграл, его геометрический смысл, свойства. 3. Таблица простейших интегралов. 4. Интегрирование квадратного трехчлена, по частям, рациональных дробей, тригонометрических функций, иррациональностей. 5. Задачи о площади криволинейной трапеции и о работе переменной силы. 6. Определение определенного интеграла, теорема его существования, свойства. 7. Теорема о среднем. 8. Производная определенного интеграла по верхнему пределу. Следствие. 9. Формула Ньютона-Лейбница. 10. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. 11. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. 12. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах. 13. Вычисление объема тела по площадям поперечных сечений и тела вращения. 14. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых и полярных координатах. 15. Различные виды определенных интегралов: криволинейный 1 рода, двойной, их определение, механический смысл, свойства. 16. Геометрический смысл двойного интеграла. 17.Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Переход к полярным координатам. Применение двойного интеграла. 19. Численные методы вычислений интегралов 20.Комплексные числа: основные определения и действия над комплексными числами в алгебраической форме. 21.Тригонометрическая форма комплексного числа. 22. Формула Муавра. 23.Показательная форма комплексного числа. 24.Дифференциальные уравнения. Основные определения. 25.Теорема Коши. Геометрический смысл диф. уравнения первого порядка. Изоклины. 26. Диф. уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. 27. Диф. уравнения второго порядка. Теорема Коши. Начальные и граничные условия. 28. Уравнения, допускающие понижение порядка. 29. Линейные однородные уравнения второго порядка. Свойства решений. Структура общего решения. 30. Решение линейного однородного уравнения второго порядка в случае разных, равных и комплексных корней характеристического уравнения. 31. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Структура общего решения. Правила нахождения частного решения. 32.Численные методы математического анализа (решение дифференциальных	ОПК-1.1 ОПК-1.2

уравнений). 33. Элементы комбинаторики. 34. Достоверное, невозможное, случайное события. Алгебра событий. 35. Классическое определение вероятности, его свойства. Статистическая и геометрическая вероятность. 36. Теорема сложения вероятностей. 37. Теорема умножения вероятностей для независимых и зависимых событий. Условная вероятность. 38. Формулы полной вероятности и Байеса. 39. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 40. Числовые характеристики дискретной случайной величины, их вероятностный смысл и свойства. 41. Непрерывные случайные величины и законы их распределения. Функция распределения, плотность распределения, их свойства и взаимосвязь. 42. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. 43. Закон равномерной плотности. 44. Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса. Влияние a и σ на форму кривой. Числовые характеристики нормального закона. 45. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигма.	

2.2 Примерные варианты экзаменационных задач

1 семестр

1. Решить систему по формулам Крамера $\begin{cases} 3x+2y=-1; \\ 5x-y=7. \end{cases}$

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 2 & -4 \\ 3 & -1 & 3 \\ -7 & -1 & 4 \end{vmatrix}$.

3. Найти угол между векторами $\vec{a}-3\vec{b}$ и $\vec{c}$, если $\vec{a}=3\vec{i}-\vec{j}-5\vec{k}$, $\vec{b}=3\vec{j}-\vec{i}+2\vec{k}$, $\vec{c}=2\vec{i}+3\vec{j}-\vec{k}$.

4. Найти площадь треугольника с вершинами в точках $A(1;-3;-1)$, $B(2;-1;-2)$, $C(-3;5;4)$.

5. Найти проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ на вектор $\overrightarrow{AC}$, если $A(-1;3;-4)$, $B(-1;-2;3)$, $C(-3;2;1)$.

6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(3;-1;-3)$ параллельно плоскости $2x+3y-4z+5=0$.

7. Составить параметрические уравнения прямой, проходящей через точки $A(-2;3;-1)$ и $C(4;3;-1)$.

8. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку $K(5;2;-2)$ перпендикулярно плоскости $x-2y+3z-7=0$.

9. Дан треугольник ABC с вершинами в точках $A(1;-2)$, $B(-1;3)$, $C(2;-3)$. Найти уравнение высоты ВД.

10. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $D(-3;2)$ параллельно прямой $2x+y-4=0$.

11. Назвать и построить линии: $2x^2-4y^2=8$; $y^2=-2x$; $x+3y-6=0$.

Найти y':

12. $y = 2^{\cos x} + \sin^3 2x$;

13. $y = \ln\left(4 + arctg\, 5x^2\right)$;

14. $3\,y = 8ctg^{\,2}\left(3 - x^3\right)$;

Найти пределы:

15. $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x^2 - 4x + 4}{2x^2 - 3x - 2}$;

16. $\lim\limits_{x\to \infty} \dfrac{3x^2 + 2x^3 - 7x + 5}{3x + 5x^2 - 3}$;

17. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{2\sin^2 2x}{tg\, 3x \cdot \ln(1 + 4x)}$.

18. Даны множества $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$; $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$; $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$. Задайте списками множество $(A \cap B) \cup C$.

19. Исследовать функцию на экстремум: $y = \dfrac{x^2}{x - 1}$.

20. Найти точки перегиба; интервалы выпуклости, вогнутости графика функции: $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$.

21. Найти частные производные первого порядка функции $z = \ln\left(x^2 + y^2\right)$.

22. Найти полный дифференциал функции $z = x^2 y^3 + x^2 - 5y^2$ в точке $P(2; 1)$.

23. Найти z''_{xy}, если $z = 2e^{3x+y^2} - 2x^2 y^3 + 9y$.

24. Исследовать функции на экстремум: $z = 2xy - 3x^2 - 2y^2 + 10$.

2 семестр

Найти неопределенные интегралы:

1. $\int 3ctg\, 5x dx$;

2. $\int (6 + 5x - 7x^3) dx$;

3. $\int \dfrac{3x - 2}{6x^2 - 1} dx$;

4. $\int x \sin 2x dx$; 5. $\int \dfrac{dx}{5x^2 - 10x - 7}$.

6. $\int x^3 \sin(3 - x^4) dx$;

7. $\int x^4 \ln x dx$;

8. $\int \left(5x^2 - \dfrac{2}{\sqrt[4]{x^3}} - 4\right) dx$.

9. Вычислить $\int\limits_2^3 \left(3x^2 - 4x + 2\right) dx$.

10. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость: $\int\limits_1^\infty \dfrac{dx}{\sqrt{3x - 1}}$.

11. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 1$, $y = 1 - x$.

12. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 2 - x$.

13. Вычислить: $\int\limits_{-1}^{1} dx \int\limits_{x-2}^{x^2} (x - 2xy)dy$.

14. Найти массу плоской пластинки, имеющей форму фигуры, ограниченной линиями $x = 2y$, $x = y^2$, если ее поверхностная плотность равна $\rho(x; y) = x + y$.

15. Вычислить $z_1 \cdot \bar{z}_2$, $\frac{z_2}{z_1}$, если $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = 1 + 2i$.

16. Изобразить на плоскости и представить в тригонометрической и показательной формах комплексное число $z = -2\sqrt{3} + 2i$.

17. Вычислить $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$ и представить в алгебраической форме, если

$z_1 = 2\left(\cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3}\right)$, $z_2 = \frac{1}{6}\left(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$.

Решить дифференциальные уравнения:

18. $y\left(x^2 + 3\right)dy - x\left(y^2 - 7\right)dx = 0$.

19. $y' - ytgx = 6\sin^2 x$;

20. $y' = \frac{x^2 - 2xy + y^2}{x^2}$.

21. $y'' = \sin 3x$.

22. $y'' - 2y' = 12x + 1$.

23. $y'' - 2y' + y = 5e^{-2x}$.

24. $y'' + 3y' - 10y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$.

2.3 Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Направление (профиль)
23.03.01
Дисциплина *математика*
Курс 1 Семестр 1

Утверждено на заседании
кафедры математики и биоинформатики
от «___»_____ 20__ г.
протокол № __

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

1. Проекция вектора на ось. Определения и свойства.
2. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия их существования.
3. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки K (3; -2; 4), L (1; 0; 6), M (5; 1; -1).

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.09 «Математика» / разраб. Д.В. Степовой – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2024. – 27с.