

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:56:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

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

### **Высшая математика**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Электрический транспорт**

*(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): экзамены (4, 1 семестры)  
зачет (3 семестр)  
зачет с оценкой (2 семестр)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

В соответствии с ФГОС 3++

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в 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
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-2.1 Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления; основы теории вероятностей, математической статистики;	Вопросы (№ 1 – № 163) Задания (№ 1- №20)
	Обучающийся умеет: применять аппарат алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;	Задания (№ 21- №33)
	Обучающийся владеет: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Задания (№ 34- №36)

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 с оценкой) 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-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-2.1 Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.	Обучающийся знает: основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления; основы теории вероятностей, математической статистики;

1. Укажите верные утверждения:

- A) транспонировать можно любую матрицу
- B) если A и B – две квадратные матрицы одинаковой размерности, то всегда верно  $AB = BA$
- C) обратная матрица существует только для вырожденной матрицы
- D) одним из элементарных преобразований матрицы является умножение всех элементов ряда матрицы на число, отличное от нуля
- E) 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  $\text{rang}(A) < \text{rang}(A|B)$ :

- A) система имеет единственное решение;
- B) существование такой системы невозможно;
- C) система не имеет решений.

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

- A).  $AB = (2 + 1; 1 + 1; -1 + 0)$     B).  $AB = (2 - 1; 1 - 1; -1 - 0)$     C).  $AB = (2 \cdot 1; 1 \cdot 1; -1 \cdot 0)$ .

4. Какие из уравнений являются уравнением гиперболы:

- 1)  $(x + 3)^2 - 4(y + 4)^2 = 36$
- 2)  $\frac{(x-1)^2}{9} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$
- 3)  $\frac{(x-1)^2}{9} - \frac{(y-2)^2}{16} = 1$
- 4)  $\frac{(x-1)^2}{9} - \frac{(y-2)}{16} = 1$
- 5)  $x^2 = 1 + y^2$

5. 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)  $(\text{arcsin} u)' = \frac{1}{\sqrt{1-u}} \cdot u'$ .

6. 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  $x \rightarrow x_0$  .

7. Указать **верные** равенства:

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

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

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

9. Частной производной функции нескольких переменных называется:

- А) производная от частного аргумента функции;  
 В) производная от произведения аргументов функции;  
 С) производная от частного аргументов функции;  
 Д) производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются

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

- А)  $\overline{gradz} = z'_x i + z'_y j$  ;                      В)  $\overline{gradz} = z'_x \cos \alpha + z'_y \cos \beta$  ;  
 С)  $\overline{gradz} = z'_x i - z'_y j$  ;                      Д)  $\overline{gradz} = z'_x + z'_y$  .

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

- А)  $F(x) = f(x) + C$  ;    В)  $F'(x) = f(x)$  ;    С)  $F(x) = f'(x)$  ;    Д)  $F'(x) = f'(x)$  .

12. Формула интегрирования по частям имеет вид:

- А)  $\int udv = uv + \int vdu$  ;    В)  $\int udv = uv - \int vdu$  ;  
 С)  $\int udv = \int udx + \int vdx$  ;    Д)  $\int udv = \int udx - \int vdx$

13. Какое из следующих свойств определенного интеграла является неверным:

- А)  $\int_a^b (f(x) + g(x))dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$  ;                      В)  $\int_a^b Af(x)dx = A \int_a^b f(x)dx$  ;  
 С)  $\int_a^b f(x)dx = 1$  ;                      Д)  $\int_a^b f(x)dx = - \int_b^a f(x)dx$  .

14. 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)  $y''' + y' - 2 = \cos x$  .

15. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является уравнение вида:

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

16. 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

- А) полной вероятности  
 В) Бернулли

- C) Муавра- Лапласа
- D) Байеса

17. 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)  $1/p$

18. 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  $x$

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

- A) сочетаниями;
- B) размещениями;
- C) перестановками;
- D) размещениями с повторением.

20. Числовое значение середины доверительного интервала характеризует:

- A) точечную оценку параметра распределения;
- B) интервальную оценку параметра распределения;
- C) надежность оценки параметра распределения;
- D) точность оценки параметра распределении.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p>ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.</p> <p>ОПК-2.1 Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.</p>	<p>Обучающийся умеет: применять аппарат алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики .</p>

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

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

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

24. Найти производную функции  $y = 5^{tg^3 4x}$ .

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

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

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

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

29. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n^2 + 1}$ .

30. Найти разложение в степенной ряд по степеням  $x$  решения дифференциального уравнения (записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения)  $y' = xy + e^y$ , если  $y(0) = 0$ .

31. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=20$ .

$x_i$	3	4	6	9
$n_i$	2	4	7	7

Найти несмещенную оценку математического ожидания.

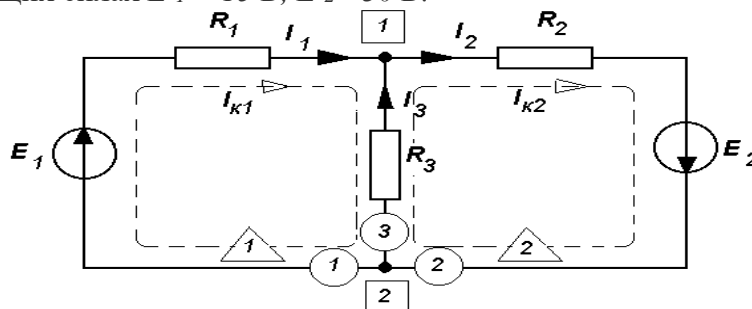
32. На склад поступает 40% деталей с первого завода и 60% деталей со второго завода. Вероятность изготовления брака для первого и второго завода соответственно равны 0,01 и 0,04. Найти вероятность того, что наудачу поступившая на склад деталь окажется бракованной.

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

ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.  
ОПК-2.1 Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.

Обучающийся владеет: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

34. Для электрической схемы составить и решить на основании законов Кирхгофа систему уравнений для расчета токов при заданных активных сопротивлениях  $R_1 = 22,5 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 18 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 15 \text{ Ом}$  и электродвижущих силах  $E_1 = 15 \text{ В}$ ,  $E_2 = 30 \text{ В}$ .



35. В цепи электрического тока электрический заряд меняется с течением времени по закону  $q=q(t)$ . Вычислить силу тока в момент времени  $t=5\text{с}$ , если  $q=\sin(2t-10)$ .

36. Комплексные напряжение и ток пассивного двухполюсника имеют  $U=80+60i \text{ В}$  и  $I=24-7i \text{ А}$ . Вычислить комплексное сопротивление.

37. Решить дифференциальное уравнение  $I'' + \frac{R}{L}I' + \frac{1}{LC}I = 0$ , описывающее явление течения тока, протекающее в электрической цепи, с сопротивлением  $R$ , самоиндукцией  $L$ , ёмкостью  $C$ , если

внешняя электродвижущая сила постоянна (или вовсе отсутствует). Найти зависимость тока от времени  $I=I(t)$ , если  $R=4$ ,  $L=2$ ,  $C=0,5$ .

36. 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.

### 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. Линейное (векторное) пространство. Базис. Размерность пространства.
16. Линейно зависимая и линейно независимая система векторов. Разложение вектора по базису.
17. Действия с векторами в координатной форме.
18. Скалярное произведение и его свойства.
19. Вычисление скалярного произведения.
20. Угол между векторами. Условие ортогональности.
21. Векторное произведение и его свойства.
22. Вычисление векторного произведения.
23. Приложения векторного произведения. Условие коллинеарности.
24. Смешанное произведение, его геометрический смысл.
25. Свойства смешанного произведения.
26. Выражение смешанного произведения через координаты.
27. Некоторые приложения смешанного произведения.
28. Системы координат на плоскости (декартова, полярная). Преобразование координат из одной системы в другую.
29. Деление отрезка в данном отношении. Деление отрезка пополам.
30. Уравнения прямой на плоскости.
31. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
32. Кривые второго порядка. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность.
33. Эллипс.
34. Гипербола.
35. Парабола.
36. Понятие об уравнении поверхности и линии в пространстве.
37. Уравнения плоскости в пространстве.
38. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
39. Уравнения прямой в пространстве.
40. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности.
41. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
42. Поверхности второго порядка.
43. Комплексные числа их геометрическое истолкование. Модуль, аргумент комплексного числа.
44. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы представления комплексного числа.



45. Алгебраические действия с комплексными числами. Корень  $n$ -ой степени из комплексного числа. Формула Муавра.
46. Множества. Операции над множествами.
47. Действительные числа, их свойства.
48. Понятие функции. График функции. Способы задания функций.
49. Основные характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
50. Основные элементарные функции и их графики.
51. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
52. Предел функции в точке, при  $x \rightarrow \infty$ . Бесконечно большая функция.
53. Односторонние пределы.
54. Бесконечно малая функция. Свойства бесконечно малых.
55. Основные теоремы о пределах.
56. Первый и второй замечательные пределы.
57. Эквивалентные бесконечно малые функции.
58. Непрерывность функции в точке, на интервале.
59. Точки разрыва функции и их классификация.
60. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
61. Определение производной.
62. Механический и геометрический смысл производной.
63. Уравнение касательной и нормали к кривой.
64. Правила вычисления производной.
65. Производная сложной и обратной функций.
66. Таблица производных элементарных функций.
67. Логарифмическое дифференцирование.
68. Производные высших порядков.
69. Неявно заданная функция и ее производная.
70. Функция, заданная параметрически, ее производная.
71. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл.
72. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
73. Теоремы о дифференцируемых функциях (Ролля, Коши, Лагранжа).
74. Правило Лопиталю.
75. Возрастание и убывание функций. Необходимое и достаточное условия.
76. Максимум и минимум функций, их необходимые и достаточные условия.
77. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
78. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
79. Асимптоты графика функции.
80. Формула Тейлора для функции одной переменной. Формула Маклорена
81. Функции нескольких переменных. Область определения и область значений функции. Способы задания функции.
82. Предел функции и её непрерывность.
83. Частные приращения и частные производные первого порядка и их геометрический смысл.
84. Частные производные высших порядков.
85. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.
86. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
87. Дифференциалы высших порядков.
88. Производная от сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы первого дифференциала.
89. Дифференцирование неявной функции.
90. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
91. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных.
92. Условный экстремум.
93. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
94. Производная функции по направлению и градиент функции. Геометрический смысл градиента.
95. Метод наименьших квадратов.

96. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
97. Основная таблица интегралов.
98. Замена переменной при интегрировании.
99. Интегрирование по частям неопределенного интеграла.
100. Интегрирование дробно-рациональных функций.
101. Интегрирование иррациональных выражений.
102. Интегрирование тригонометрических функций.
103. Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл.
104. Свойства определенного интеграла.
105. Формула Ньютона-Лейбница.
106. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
107. Приближенное вычисление определенного интеграла.
108. Несобственные интегралы по конечному и бесконечному промежутку.
109. Применения определенных интегралов.
110. Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения.
111. Уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Задача Коши.
112. Уравнения с разделяющимися переменными.
113. Однородные уравнения и приводимые к однородным.
114. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
115. Д.У. в полных дифференциалах.
116. Уравнение высших порядков. Задача Коши.
117. Уравнения, допускающие понижения порядка.
118. Однородные линейные уравнения  $n$ -го порядка. Общие свойства решений.
119. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения.
120. Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения.
121. Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.
122. Метод неопределенных коэффициентов для ДУ со специальной правой частью.
123. Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения.
124. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда.
125. Числовые ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши, интегральный.
126. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.
127. Функциональные ряды, область сходимости. Теорема о почленном интегрировании и почленном дифференцировании функциональных рядов.
128. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Основные свойства степенных рядов.
129. Применение степенных рядов для вычисления определенных интегралов, пределов, и для решения дифференциальных уравнений.
130. Тригонометрический ряд Фурье.
131. Разложение в тригонометрический ряд Фурье четных и нечетных периодических функций с периодом  $2\pi$  и  $2l$ .
132. Разложение в ряд Фурье функции, заданной на отрезке. Предмет теории вероятностей. Случайные события, их классификация.
133. Действия над событиями.
134. Классическое определение вероятности. Ее свойства.
135. Относительная частота события, ее свойства. Статистическое определение вероятности.
136. Геометрическое определение вероятности, ее свойства.
137. Элементы комбинаторики.
138. Теоремы сложения вероятностей. Противоположные события.
139. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей. Независимость событий.
140. Формула полной вероятности и формула Байеса.
141. Схема повторения испытаний. Формула Бернулли.
142. Предельные теоремы в схеме Бернулли: Пуассона, локальная и интегральная Муавра-Лапласа.

143. Понятие случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины.
144. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
145. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
146. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
147. Математическое ожидание случайной величины, свойства.
148. Дисперсия случайной величины, свойства. Среднее квадратическое отклонение.
149. Мода, медиана, моменты случайных величин.
150. Законы распределения дискретной случайной величины.
151. Законы распределения непрерывной случайной величины.
152. Предмет математической статистики, ее задачи.
153. Генеральная и выборочная совокупность.
154. Статистическое распределение выборки (вариационный, интервальный ряд).
155. Графическое представление распределений (полигон, гистограмма).
156. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.
157. Числовые характеристики статистического распределения.
158. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.
159. Доверительные интервалы для математического ожидания нормального распределения
160. Статистическая гипотеза. Критерий Пирсона
161. Корреляционно-регрессионный анализ. Понятие о корреляции случайных величин.
162. Коэффициент корреляции.
163. Линейные уравнения парной регрессии.

### **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 зачету с оценкой**

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

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

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

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – 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.

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

**«Отлично» (5 баллов)** – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо» (4 балла)** – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание 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. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно» (3 балла)** – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно» (0 баллов)** – 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.