ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

приложение к рабочей программе

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (академический бакалавриат)

Профиль: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Содержание

1. Перечень компетенций с указание этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр), ОФО/ЗФО	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	**Знать:** основы математики, необходимые для изучения математических дисциплин	1, 2/1, 2	Лекционные и практические занятия	Контрольная работа, зачет, экзамен
		Уметь - применять методы математического анализа для решения математических задач; - применять математические методы для построения и анализа моделей; - применять математические методы для теоретического и экспериментального исследования; - самостоятельно расширять и углублять математические знания;	1, 2/1, 2	Лекционные и практические занятия	Контрольная работа, зачет, экзамен
		Владеть: - навыками применения современного математического инструментария для решения поставленных задач; - умением оценивать результаты измерительных экспериментов	1, 2/1, 2	Лекционные и практические занятия	Контрольная работа, зачет, экзамен.

Компетенция ОПК-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Входной контроль	Средство проверки полученные знания в средней школе	Комплект контрольных заданий
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме	Комплект контрольных заданий по вариантам
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

2.2 Программа оценивания контролируемой компетенции по дисциплине:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	ОПК-3	Контрольная работа, зачет
2.	Дифференциальное исчисление функций одной независимой переменной	ОПК-3	Контрольная работа, зачет
3.	Элементы теории функции комплексного переменного	ОПК-3	Зачет
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-3	Контрольная работа, зачет
5.	Дифференциальное исчисление функций нескольких независимых переменных	ОПК-3	Контрольная работа, экзамен
6.	Кратные и криволинейные интегралы	ОПК-3	Экзамен
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК-3	Контрольная работа, экзамен
8.	Числовые и функциональные ряды	ОПК-3	Контрольная работа, экзамен
9.	Основы теории вероятностей	ОПК-3	Контрольная работа, экзамен
10.	Основные понятия и методы математической статистики	ОПК-3	Контрольная работа, экзамен

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
1 семестр ОФО/ 1 семестр ЗФО	**зачёт**	**Не зачтено**	**зачтено**	**зачтено**	**зачтено**
2 семестр ОФО/ 2 семестр ЗФО	**экзамен**	**Не удовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
ОПК-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	**Знает:** основы математики, необходимые для изучения математических дисциплин	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в математической терминологии, допускает существенные ошибки.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся знает основы математики, необходимые для изучения математических дисциплин, научную терминологию, методы и приемы анализа математических задач, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
	Умеет: - применять методы математического анализа для решения математических задач; - применять математические методы для построения и анализа моделей; - применять математиче-	Не умеет использовать методы и приемы анализа математических задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных про-	В целом успешное, но не системное умение использовать методы и приемы анализа математических задач, допускает ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу.	В целом успешное умение использовать методы и приемы анализа математических задач, допускает незначительные ошибки, выполняет самостоятельную работу.	Сформированное умение использовать методы и приемы анализа математических задач, выполняет самостоятельную работу.

	ские методы для теоретического и экспериментального исследования; - самостоятельно расширять и углублять математические знания;	граммой обучения учебных заданий не выполнено.			
	Владеет: - навыками применения современного математического инструментария для решения поставленных задач; - умением оценивать результаты измерительных экспериментов	Обучающийся не владеет основами математики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение основами математики, необходимые для изучения математических дисциплин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение основами математики, необходимые для изучения математических дисциплин.	Успешное и системное владение основами математики, необходимые для изучения математических дисциплин

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Входной контроль по математике

1) Решить уравнения:

а) $x^2+8x+15=0;$ б) $11x^2-5x=0;$ в) $0{,}09-x^2=0.$

2) Разложить на множители $3x^2-6x-24.$

3) Выделить полный квадрат $4x^2-12x+13.$

4) Вычислить: $\left(9^{\frac{1}{3}}+7^{\frac{1}{3}}\right)\cdot\left(\sqrt[3]{81}-\sqrt[3]{63}+\sqrt[3]{49}\right):\left(\frac{14}{3}-\frac{1}{2}\right).$

5) Решить уравнение: $x-25=\frac{54}{x}.$

6) Решить неравенства: а) $(x-2)(x+7)^2\geq 0;$ б) $\frac{2x+1}{3x-2}\leq 1.$

7) Освободить знаменатель дроби от иррациональности $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{9\sqrt{5}}.$

8) Упростить: $\frac{\sin 8\alpha}{\cos^2 4\alpha}.$

9) Решить уравнение: $\sin 5x=\frac{\sqrt{3}}{2}.$

10) Вычислить: $\lg 21+\lg 2-\lg 420.$

11) Решить уравнение: $\log_{0,25}(x+30)=-2.$

12) Решить неравенство: $2^{x^2+2}\geq 8^x.$

13) Произвести деление многочленов: $\left(6x^3-x^2-3x+1\right):(2x-1).$

3.2. Контрольные вопросы промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к зачету

1. Простейшие задачи на плоскости.
2. Расстояние между двумя точками. Деления отрезка в заданном отношении.
3. Полярная система координат.
4. Общее уравнение прямой.
5. Нормальное уравнение прямой.
6. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
7. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
8. Уравнение прямой проходящей через данную точку с угловым коэффициентом.
9. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
10. Уравнение прямой в отрезках.

11. Расстояние от точки до прямой.
12. Уравнение биссектрисы угла.
13. Кривые второго порядка и их уравнения. Примеры.
14. Общие свойства кривых второго порядка.
15. Уравнения плоскости.
16. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
17. Угол между плоскостями.
18. Расстояние от точки до плоскости.
19. Прямая в 3-х мерном пространстве.
20. Каноническое уравнение прямой.
21. Взаимное расположение прямой и плоскости.
22. Параметрическое уравнение прямой.
23. Угол, между прямыми, заданными параметрически.
24. Уравнения поверхности.
25. Поверхности вращения. Примеры.
26. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
27. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
28. Однородная система двух уравнений первой степени с тремя неизвестными.
29. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
30. Скалярное произведение векторов. Основные свойства. Примеры.
31. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Проекция вектора на вектор. Пример.
32. Условие перпендикулярности и параллельности векторов.
33. Физический смысл скалярного произведения векторов.
34. Векторное произведение двух векторов. Основные свойства. Геометрический смысл.
35. Смешанное произведение трех векторов и его основные свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.
36. Условие компланарности трех векторов.
37. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Единичные векторы.
38. Скалярное произведение ортов.
39. Понятие функции. Классификация функций. Примеры.
40. Понятие предела функции. Основные теоремы пределов.
41. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Примеры.
42. Вычисление пределов. Дробная рациональная функция.
43. Простейшие иррациональные выражения. Первый замечательный предел.
44. Второй замечательный предел.
45. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
46. Задачи, приводящие к понятию производной. Свойства производной и основные формулы дифференцирования.
47. Дифференцирование неявной функции. Примеры
48. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции.
49. Правило Лопиталя.
50. Асимптоты графика функции.
51. Производная от степенно – показательной функции.
52. Нахождение экстремума функции. Интервалы возрастания и убывания функции.
53. Точки перегиба. Интервалы выпуклости и вогнутости.
54. Схема исследования функции. Построение графика функции
55. Теорема 8оля, Лагранжа, Коши.
56. Формула Тейлора.
57. Правила дифференцирования. Производная сложной функции
58. Сформулируйте достаточные признаки возрастания и убывания функции.
59. Какие точки называются критическими точками функции? Как их определить?

60. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
61. Метод замены переменной (метод подстановки) в неопределенном интеграле.
62. Интегрирование по частям
63. Интеграл вида $\int \frac{dx}{ax^2+bx+c}$
64. Интеграл вида $\int \frac{(Mx+N)dx}{ax^2+bx+c}$
65. Интегрирование дробной рациональной функции.
66. Интегралы вида $\int Sin^m x \bullet Cos^n x dx$
67. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.
68. Метод замены переменной (метод подстановки) в определенном интеграле.
69. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
70. Вычисление площадей плоских фигур.
71. Вычисление объемов тел вращения.
72. Несобственный интеграл.
73. Приближенное вычисление определенного интеграла.
74. Вычисление длины дуги плоской кривой.
75. Вычисление площади поверхности вращения.
76. Вычисление координат центра тяжести.
77. Приложения определенных интегралов к решению простейших

3.2.2. Вопросы к экзамену

Экзаменационные вопросы по математике

1. Функции нескольких переменных. Геометрическое изображение, предел, непрерывность.
2. Полный дифференциал функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
3. Производная по направлению, градиент.
4. Частные производные второго порядка функции двух переменных.
5. Экстремумы функции нескольких переменных.
6. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.
7. Двойной интеграл. Определение. Свойства.
8. Вычисление двойного интеграла.
9. Двойной интеграл в полярных координатах.
10. Понятие о тройном интеграле.
11. Площадь поверхности.
12. Статические моменты и координаты центров тяжести тел.
13. Момент инерции.
14. Понятие о криволинейном интеграле.
15. Формула Грина.
16. Дифференциальные уравнения 1 –го порядка. Пример
17. Дифференциальные уравнения 1 –го порядка с разделяющими переменными. Пример.
18. Линейный дифференциальные уравнения 1 –го порядка. Пример.
19. Дифференциальные уравнения 2 –го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка
20. Дифференциальные уравнения 2 –го порядка с постоянными коэффициентами
21. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 –го порядка.
22. Ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости числового ряда
23. Признаки сравнения рядов: признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.

24. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.
25. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
26. Функциональные ряды, основные понятия.
27. Сходимость степенных рядов: теорема Абеля, интервал и радиус сходимости.
28. Разложение функций в степенные ряды: ряды Тейлора и Маклорена.
29. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора.
30. Некоторые приложения степенных рядов: приближенное вычисление значений функции, приближенное вычисление определенного интеграла, приближенное решение дифференциальных уравнений.
31. Ряды Фурье: периодические функции, периодические процессы, тригонометрический ряд Фурье.
32. Разложение в ряд Фурье периодических функций: теорема Дирихле.
33. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций; разложение в ряд Фурье функции произвольного периода.
34. Представление непериодической функции рядом Фурье; комплексная форма ряда Фурье.
35. События. Виды событий. Классическое определение вероятностей.
36. Статистическое и геометрическая определения вероятностей.
37. Пространство элементарных событий, операции над событиями.
38. Аксиоматическое определение вероятностей, следствия из аксиом.
39. Условная вероятность, независимость событий.
40. Формула полной вероятности.
41. Формулы Бейеса.
42. Формула Бернулли.
43. Формулировка Локальной и Интегральная теорем Лапласа. Формулы Пуассона.
44. Случайные величины, закон распределения ДСВ и способы ее представления.
45. Функция распределения и ее свойства.
46. Плотность распределения и ее свойства.
47. Математическое ожидание ДСВ, и его вероятностный смысл.
48. Свойства математического ожидания
49. Дисперсия ДСВ и ее вычисление. Среднее квадратическое отклонение.
50. Свойства дисперсии
51. Числовые характеристики НСВ.
52. Моменты высших порядков.
53. Биноминальное распределение и его характеристики.
54. Распределение Пуассона и его характеристики.
55. Равномерное распределение и его характеристики.
56. Показательное распределение и его характеристики.
57. Нормальное распределение и его характеристики.
58. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
59. Правило 3-х сигм. Центральная предельная теорема.
60. Выборка и способы ее представления.
61. Эмпирическая функция распределения.
62. Точечная оценка параметров распределения и требования предъявляемые ним.
63. Интервальные оценки, доверительный интервал для $\mu(x)$ при известном $\sigma(x)$
64. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о значении математического ожидания.
65. Критерий χ^2

3.3. Контрольные задания

1. Аналитическая геометрия, векторная алгебра, элементы линейной алгебры

В задачах 1-10 даны вершины треугольника *ABC*.

Требуется найти:

1) длину стороны *AB*;

2) уравнения сторон *AB* и *AC* в общем виде и их угловые коэффициенты;

3) угол *A* в радианах;

4) уравнение медианы *AD*;

5) уравнение высоты *CE* и ее длину;

6) уравнение окружности, для которой высота *CE* есть диаметр; систему линейных неравенств определяющих треугольник *ABC*. Сделать чертеж.

1. *A* (–7; 6), *B* (2,–6), *C* (7; 4).
2. *A* (–5; 7), *B* (4,–5), *C* (9; 5).
3. .*A* (–3; 5), *B* (6,–7), *C* (11; 3).
4. *A* (–6;10), *B* (3,–2), *C* (8; 8).
5. *A* (–4; 8), *B* (5,–4), *C* (10; 6).
6. *A* (–8; 9), *B* (1,–3), *C* (6; 7).
7. *A* (–9;12), *B* (0, 0), *C* (5;10).
8. *A* (–2;11), *B* (7,–1), *C* (12; 9).
9. *A* (–1; 4), *B* (8,–8), *C* (13; 2).
10. *A* (1; 3), *B* (10,–9), *C* (15; 1).

В задачах 11-15 требуется составить уравнение геометрического места точек, равноудаленных от данной точки $A\ (x_0, y_0)$ и данной прямой $y = b$. Полученное уравнение следует привести к простейшему виду и затем построить кривую.

11. *A* (–1; 4), $y = 2$.
12. *A* (–2;–2), $y = -4$.
13. *A* (4;–3), $y = -1$.
14. *A* (2;–1), $y = -5$.
15. *A* (3; 0), $y = 4$

В задачах 16-20 требуется составить уравнение геометрического места точек, отношение расстояний до данной точки $A\ (x_0, y_0)$ и данной прямой $x = a$ равно числу ε. Полученное уравнение следует привести к простейшему виду и затем построить кривую.

16. *A* (10; 0), $x = 3{,}6$; $\varepsilon = 5/3$.
17. *A* (4; 0), $x = 1$; $\varepsilon = 2$.
18. *A* (3; 0), $x = 25/3$; $\varepsilon = 3/5$.
19. *A* (2; 0), $x = 8$; $\varepsilon = 1/2$.
20. *A* (5; 0), $x = 1{,}8$; $\varepsilon = 5/3$.

В задачах 21-30 даны координаты точек *A*, *B*, *C*. Требуется:

1) записать векторы *AB* и *AC* в координатной форме (в системе орт) и найти модули этих векторов;

2) найти угол между векторами *AB* и *AC*;

3) составить уравнение плоскости *Q*, проходящей через точку *C* перпендикулярно вектору *AB*.

21. *A* (–3; 1; 5), *B* (–1; 2; 3), *C* (7;12; 7).
22. *A* (–5;–4; 6), *B* (–3;–3; 4), *C* (5; 7; 8).
23. *A* (1;–1; 4), *B* (3; 0; 2), *C* (11;10; 6).
24. *A* (–2;–7; 3), *B* (0;–6; 1), *C* (8; 4; 5).
25. *A* (2;–5;–3), *B* (4;–4;–5), *C* (12; 6;–1).

26. A (0;–2;–1), B (2; –1;–3), C (10; 9; 1).
27. A (–4; 3; 7), B (–2; 4; 5), C (6;14; 9).
28. A (–1; 4; 2), B (1; 5; 0), C (9;15; 4).
29. A (–6;–8; 0), B (–4;–7;-2), C (4; 3; 2).
30. A (3;–6;-2), B (5;-5;–4), C (13; 5; 0).

Даны векторы $\boldsymbol{a}$ (a_1, a_2, a_3), $\boldsymbol{b}$ (b_1, b_2, b_3), $\boldsymbol{c}$ (c_1, c_2, c_3) и $\boldsymbol{d}$ (d_1, d_2, d_3) в некотором базисе. Показать, что векторы $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$, $\boldsymbol{c}$ образуют базис, и найти координаты вектора $\boldsymbol{d}$ в этом базисе.

31. $\boldsymbol{a}$ (1; 2; 3), $\boldsymbol{b}$ (–1; 3; 2), $\boldsymbol{c}$ (7; –3; 5), $\boldsymbol{d}$ (6; 10; 17).
32. $\boldsymbol{a}$ (4; 7; 8), $\boldsymbol{b}$ (9; 1; 3), $\boldsymbol{c}$ (2; –4; 1), $\boldsymbol{d}$ (1; –13; –13).
33. $\boldsymbol{a}$ (8; 2; 3), $\boldsymbol{b}$(4; 6; 10), $\boldsymbol{c}$ (3; –2; 1), $\boldsymbol{d}$ (7; 4; 11).
34. $\boldsymbol{a}$ (10; 3; 1), $\boldsymbol{b}$ (1; 4; 2), $\boldsymbol{c}$ (3; 9; 2), $\boldsymbol{d}$ (19; 30; 7).
35. $\boldsymbol{a}$ (2; 4; 1), $\boldsymbol{b}$ (1; 3; 6), $\boldsymbol{c}$(5; 3; 1), $\boldsymbol{d}$ (24; 20; 6).
36. $\boldsymbol{a}$ (1; 7; 3), $\boldsymbol{b}$ (3; 4; 2), $\boldsymbol{c}$ (4; 8; 5), $\boldsymbol{d}$ (7; 32; 14).
37. $\boldsymbol{a}$ (1; –2; 3), $\boldsymbol{b}$ (4; 7; 2), $\boldsymbol{c}$(6; 4; 2), $\boldsymbol{d}$ (14; 18; 6).
38. $\boldsymbol{a}$ (1; 4; 3), $\boldsymbol{b}$ (6; 8; 5), $\boldsymbol{c}$ (3; 1; 4), $\boldsymbol{d}$ (21; 18; 33).
39. $\boldsymbol{a}$ (2; 7; 3), $\boldsymbol{b}$ (3; 1; 8), $\boldsymbol{c}$ (2; –7; 4), $\boldsymbol{d}$ (16; 14; 27).
40. $\boldsymbol{a}$ (7; 2; 1), $\boldsymbol{b}$ (4; 3; 5), $\boldsymbol{c}$ (3; 4; –2), $\boldsymbol{d}$ (2; –5; –13).

В задачах 41-50 найти матрицу, обратную матрице

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}.$$

Проверить результат, вычислив произведение данной и полученной матриц.

41 $A=\begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$

42 $A=\begin{pmatrix} 9 & 9 & 5 \\ 4 & -1 & -2 \\ 14 & 13 & 7 \end{pmatrix}.$

43 $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & -1 & -3 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$

44 $A=\begin{pmatrix} 3 & 3 & 1 \\ 7 & 6 & 2 \\ 7 & 9 & 2 \end{pmatrix}.$

45 $A=\begin{pmatrix} 9 & 7 & 3 \\ 14 & 9 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$

46 $A=\begin{pmatrix} 6 & 5 & 2 \\ 11 & 9 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}.$

47 $A=\begin{pmatrix} 12 & 6 & 1 \\ 19 & 16 & 7 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$

48 $A=\begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$

49 $A=\begin{pmatrix} 6 & 9 & 4 \\ -1 & -1 & 1 \\ 10 & 16 & 7 \end{pmatrix}.$

50 $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 3 \\ 9 & 8 & 5 \end{pmatrix}.$

2. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление

В задачах 51-60 найти пределы функций.

51

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2-5x-3}{3x^2-4x-15}$ при: а) $x_0 = 2$, б) $x_0 = 3$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{x-1}-\sqrt{7-x}}{x-4}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{tg}2x}{\sin 5x}$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3n+2}{3n-4}\right)^{2n+7}$.

52

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{4x^2-7x-2}{2x^2-x-6}$ при: а) $x_0 = 0$, б) $x_0 = 2$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x-2}{\sqrt{x+2}-\sqrt{6-x}}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x}{\operatorname{arctg}4x}$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2n-3}{2n+5}\right)^{3n+2}$.

53

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2+5x+3}{x^2+5x+6}$ при: а) $x_0 = 3$, б) $x_0 = -3$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{\sqrt{x-1}-\sqrt{9-x}}{x-5}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{ctg}3x}{\operatorname{ctg}6x}$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{n-6}{n-4}\right)^{4n+2}$.

54

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2+11x+10}{2x^2+5x+2}$ при: а) $x_0 = -3$, б) $x_0 = -2$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x-2}{\sqrt{x+3}-\sqrt{7-x}}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4x}{\arcsin 2x}$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{5n-3}{5n+6}\right)^{n-3}$

55

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2-14x+8}{2x^2-7x-4}$ при: а) $x_0 = 2$, б) $x_0 = 4$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{\sqrt{x+7}-\sqrt{3-x}}{x+2}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\operatorname{tg}2x\operatorname{ctg}3x$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4n-5}{4n-3}\right)^{3n+5}$.

59

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{4x^2-25x+25}{2x^2-15x+25}$ при: а) $x_0 = 2$, б) $x_0 = 5$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x+1}{\sqrt{x+5}-\sqrt{3-x}}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\sin 6x\operatorname{ctg}2x$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{n-4}{n+5}\right)^{5n+3}$.

57

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{7x^2+26x-8}{2x^2+x-28}$ при: а) $x_0 = 1$, б) $x_0 = -4$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt{x+4}-\sqrt{8-x}}{x-2}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{arctg}7x}{5x}$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2n-5}{2n+3}\right)^{4n-5}$.

58

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2+15x+25}{x^2+15x+50}$ при: а) $x_0 = 5$, б) $x_0 = -5$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x-4}{\sqrt{x-2}-\sqrt{6-x}}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{tg}5x}{\operatorname{tg}4x}$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3n-1}{3n+6}\right)^{2n+3}$.

59

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{3x^2+5x-8}{2x^2+3x-5}$ при: а) $x_0 = -2$, б) $x_0 = 1$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}}{x-3}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{\operatorname{tg}2x}$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{5n-3}{5n+4}\right)^{n+4}$.

60

1) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{6x^2+13x+7}{3x^2+8x+5}$ при: а) $x_0 = -2$, б) $x_0 = -1$, в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim\limits_{x\to 6}\dfrac{\sqrt{x-3}-\sqrt{9-x}}{x-6}$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 8x}{4x}$; 4) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4n+1}{4n-3}\right)^{5n-1}$.

В задачах 61-70 найти производные заданных функций.

61 а) $y=\left(3x^4-\frac{4}{\sqrt[4]{x}}+2\right)^5$; б) $y=\ln\sqrt[5]{\left(\frac{1-5x}{1+5x}\right)^3}$; в) $y=\arccos 2x+\sqrt{1-4x^2}$; г) $y=2^{\operatorname{tg}x}+x\sin 2x$.

62 а) $y=\left(5x^2-\sqrt[4]{x^5}+3\right)^3$; б) $y=\ln\sqrt[6]{\frac{1-x^6}{1+x^6}}$; в) $y=\operatorname{arctg}\sqrt{x^2-1}$; г) $y=e^{3x}+2x\operatorname{tg}3x$.

63 а) $y=\left(\frac{1}{4}x^8-8\sqrt[8]{x^3}-1\right)^3$; б) $y=\ln\sqrt[4]{\frac{4x-1}{x^4+1}}$; в) $y=\arccos\sqrt{x+1}$; г) $y=3^{\cos x}+x\sin 2x$.

64 а) $y=\left(\frac{1}{5}x^5-3x\sqrt[3]{x}-3\right)^5$; б) $y=\ln\sqrt[5]{\frac{x^3-3}{x^3+2}}$; в) $y=\operatorname{arctg}\sqrt{x-1}$; г) $y=\sqrt{x}\operatorname{ctg}3x-2^{x^2}$.

65 а) $y=\left(3x^8+5\sqrt[5]{x^2}-3\right)^5$; б) $y=\ln\sqrt[5]{\left(\frac{5x+3}{x^5+1}\right)^2}$; в) $y=\operatorname{arctg}\frac{2}{x-3}$; г) $y=5^{\sqrt{x}}+x^2\operatorname{tg}2x$.

66 а) $y=\left(5x^4-\frac{2}{x\sqrt{x}}+3\right)^2$; б) $y=\ln\sqrt[4]{\frac{1-8x}{x^8+1}}$; в) $y=\arccos\sqrt{1-x}$; г) $y=3^{\sqrt{x}}+\frac{1-\sin 3x}{1+\sin 3x}$.

67 а) $y=\left(4x^3-\frac{3}{x\sqrt[3]{x}}-2\right)^5$; б) $y=\ln\sqrt[6]{\left(\frac{x^6-1}{6x+5}\right)^7}$; в) $y=\operatorname{arctg}\sqrt{x-1}$; г) $y=2^{x^{2+1}}+x\sin 4x$.

68 а) $y=\left(7x^5-3x\sqrt[3]{x^2}-6\right)^4$; б) $y=\ln\sqrt[3]{\left(\frac{3x-4}{3x+1}\right)^4}$; в) $y=\arcsin 3x-\sqrt{1-9x^2}$; г) $y=e^{\operatorname{tg}x}+\sqrt{x}\cos 2x$.

69 а) $y=\left(3x^4-\frac{4}{\sqrt[4]{x}}-3\right)^5$; б) $y=\ln\sqrt{\left(\frac{x^6-3}{6x+2}\right)^3}$; в) $y=\operatorname{arctg}\frac{1}{x-1}$; г) $y=x\operatorname{tg}3x+2^{x-2}$.

70 а) $y=\left(8x^3-\frac{9}{x^2\sqrt[3]{x}}+6\right)^5$; б) $y=\ln\sqrt[7]{\left(\frac{7x-4}{x^7-2}\right)^3}$; в) $y=\arcsin\sqrt{1-x}$; г) $y=3^{\sin x}-\sqrt[3]{x}\operatorname{tg}3x$.

В задачах 71-80 вычислить приближенное значение $\sqrt[n]{a}$, заменив в точке $x = x_0$ приращение функции $y=\sqrt[n]{x}$ дифференциалом.

71	$n = 3$	$a = 502$	$x_0 = 512$
72	$n = 4$	$a = 267$	$x_0 = 256$
73	$n = 5$	$a = 234$	$x_0 = 243$
74	$n = 6$	$a = 685$	$x_0 = 729$
75	$n = 7$	$a = 142$	$x_0 = 128$
76	$n = 3$	$a = 349$	$x_0 = 343$
77	$n = 4$	$a = 605$	$x_0 = 625$
78	$n = 5$	$a = 255$	$x_0 = 243$

79	$n = 6$	$a = 773$	$x_0 = 729$
80	$n = 7$	$a = 156$	$x_0 = 128$

В задачах 81 – 90 исследовать, средствами дифференциального исчисления, функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

81	$y=\frac{1}{2}x^3+x^2-7$	86	$y=-\frac{1}{2}x^3+6x-1$
82	$y=\frac{1}{3}x^3-\frac{3}{2}x^2-4x+10$	87	$y=-\frac{1}{3}x^3+x^2+3x-2$
83	$y=\frac{1}{4}x^3-\frac{3}{2}x^2+2$	88	$y=-\frac{1}{4}x^3+\frac{9}{8}x^2+3x-6$
84	$y=\frac{1}{5}x^3-\frac{9}{5}x^2+3x+3$	89	$y=-\frac{1}{5}x^3+\frac{3}{2}x^2-4$
85	$y=\frac{1}{6}x^3-\frac{3}{2}x^2+8$	90	$y=-\frac{1}{6}x^3+\frac{9}{2}x+2.$

3. Интегральное исчисление

В задачах 91 – 100 найти неопределенные интегралы. Результаты проверить дифференцированием.

91 а) $\int\left(4x^3+\frac{3}{x^4}-\sqrt{x}\right)dx$; б) $\int\frac{3x^2+e^x}{x^3+e^x}dx$; в) $\int x\cos x dx$; г) $\int\frac{x^3+6}{x^2+5x-6}dx$.

92 а) $\int\left(5x^4-\frac{2}{\sqrt[3]{x}}-\sqrt{x}\right)dx$; б) $\int\frac{x^3}{\sqrt{1-x^4}}dx$; в) $\int x\sin 4x\,dx$; г) $\int\frac{x^3+3}{x^2-3x+2}dx$.

93 а) $\int\left(x^3-\frac{5}{x^6}-\sqrt[4]{x}\right)dx$; б) $\int\frac{\ln x}{x^3}dx$; в) $\int e^{\sin 3x}\cos 3x\,dx$; г) $\int\frac{x^3-2}{x^2-5x+6}dx$.

94 а) $\int\left(6x^5+\frac{2}{x^2}-\sqrt[3]{x}\right)dx$; б) $\int e^{-x^4}x^3\,dx$; в) $\int x^4\ln x\,dx$; г) $\int\frac{x^3+2}{x^2-x-2}dx$.

95 а) $\int\left(10x^4+\frac{4}{x^2}-\sqrt[3]{x^2}\right)dx$; б) $\int\frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}$; в) $\int xe^{3x}\,dx$; г) $\int\frac{x^3-3}{x^2+3x+2}dx$.

96 а) $\int\left(6x^2-\frac{5}{x}+\sqrt[4]{x^3}\right)dx$; б) $\int\frac{dx}{x\ln^2 x}$; в) $\int xe^{2x}dx$; г) $\int\frac{x^3+3}{x^2+x-6}dx$.

97 а) $\int\left(4x+\frac{5}{x^3}+\sqrt[4]{x}\right)dx$; б) $\int\frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}dx$; в) $\int x\,\mathrm{arctg}\,2x\,dx$; г) $\int\frac{x^3+4}{x^2-4x+3}dx$.

98 а) $\int\left(7x^6-\frac{6}{x^7}-e^x\right)dx$; б) $\int\frac{4x^3+\cos x}{x^4+\sin x}dx$; в) $\int xe^{-\frac{x}{2}}dx$; г) $\int\frac{x^3+5}{x^2-2x-3}dx$.

99 а) $\int\left(4x^2+\frac{6}{x^7}+\frac{1}{\cos^2 x}\right)dx$; б) $\int\frac{e^{2x}dx}{(1+e^{2x})}$; в) $\int x\sin 3x\,dx$; г) $\int\frac{x^3-4}{x^2-x-6}dx$.

100 а) $\int\left(2x-\frac{5}{x}+\sqrt[3]{x}\right)dx$; б) $\int\frac{e^{\mathrm{ctg}\,2x}}{\sin^2 2x}dx$; в) $\int\sqrt[3]{x}\ln x\,dx$; г) $\int\frac{x^3-5}{x^2-6x+5}dx$.

В задачах 101 – 110 вычислить указанные определенные интегралы.

101. $\int_0^3\frac{dx}{\sqrt[4]{5x+1}}$	102. $\int_0^1\frac{x^2dx}{\sqrt{3x^3+1}}$
103. $\int_1^5\frac{dx}{\sqrt{5+4x}}$	104. $\int_1^{12}\frac{dx}{\sqrt{5x+4}}$

105. $\int\limits_0^{0,5} \frac{dx}{1+4x^2}$	106. $\int\limits_{-1}^{4} \frac{xdx}{\sqrt{x+5}}$
107. $\int\limits_3^{2\sqrt{5}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+16}}$	108. $\int\limits_0^{4} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+9}}$
109. $\int\limits_0^{\sqrt{5}} x\sqrt{x^2+4}dx$	110. $\int\limits_0^{0,25} \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$

В задачах 111 – 120 вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = ax^2 + bx + c$ и прямой $y = kx + b$. Сделать чертеж.

111 $y = -x^2 + 4x - 1$; $y = -x - 1$.

112 $y = x^2 - 6x + 7$; $y = x + 1$.

113 $y = -x^2 + 6x - 5$; $y = x - 5$.

114 $y = x^2 - 6x + 7$; $y = -x - 7$.

115 $y = -x^2 + 6x - 5$; $y = -x + 1$.

116 $y = x^2 + 6x + 7$; $y = x + 7$.

117 $y = -x^2 - 6x - 5$; $y = x + 1$.

118 $y = x^2 + 6x + 7$; $y = -x + 1$.

119 $y = -x^2 - 6x - 5$; $y = -x - 5$.

120 $y = x^2 - 4x + 1$; $y = x + 1$

---

4. Функции нескольких переменных

В задачах 121 – 130 найти полный дифференциал функции $z = f(x, y)$.

121 $f(x, y) = xy^3 - 2x^3y + 2y^4 + 5x + 2$.

122 $f(x, y) = 3x + 2y^2 - 5x^2y^2 - 4y + 3$.

123 $f(x, y) = x^4 - 6xy^2 - 7y^3 + 3x - 2$.

124 $f(x, y) = 2x^2y - 8xy^2 + x^3 + y^3 + 2y - 3$

125 $f(x, y) = x^3 + 5xy^3 - 3x^3y + x - 5$.

126 $f(x, y) = 3x^3y^2 + 4xy^3 - 7x^3y + y + 8$.

127 $f(x, y) = 4x^5 - 3x^2y^3 - 6y^5 + 4x - 6$.

128 $f(x, y) = 2xy^3 - 4x^3y - y^4 + 8y - 9$

129 $f(x, y) = x^3y - 3xy^3 + y^5 + 7x + 10$

130 $.f(x, y) = 7x - 3y + 5x^3y^2 - y^4 + 4$.

В задачах 131 – 140 найти экстремумы функций.

131 $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5$

132 $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$.

133 $z = x^2 + y^2 - 8x - 2$.

134 $z = y^2 + yx + x^2 - 6y - 9x$.

135 $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$.

136 $z = 3x^2 - y^2 + 4y + 5$.

137 $z = x^2 - 4x + y^2$.

138 $z = x^2 + xy + 2y^2 - x + y$.

139 $z = 3x^2 - 6x - y^2 + 4y + 8$.

140 $z = x^2 + xy + x + 2y^2 + 2y$.

5. Дифференциальные уравнения

Решить уравнения 141 – 150.

141 а) $yx^2dy=\left(1+x^2\right)dx$; б) $y''+5y'-6y=0$; при условиях $y(0)=0; y'(0)=1$.

142 а) $y''+2y'+2y=0$; б) $y'3^{x^2}+x9^{-y}=0$; при условии $y(0)=1$.

143 а) $xyy'=1-x^2$; б) $y''-10y'+25y=0$; при условиях $y(0)=0; y'(0)=1$.

144 а) $y''+y=0$; б) $2\left(1+e^x\right)yy'=e^x$; при условии $y(0)=0$.

145 а) $\left(\sqrt{yx}+\sqrt{x}\right)y'-y=0$; б) $y''-5y'+4y=0$; при условиях $y(0)=5; y(0)=8$.

146 а) $y''-11y'-12y=0$; б) $2y'\sqrt{x}=y$; при условии $y(4)=1$.

147 а) $y''-10y'+25y=0$; б) $\left(1+x^2\right)y^3dx-\left(y^2-1\right)x^3dy=0$; при условии $y(1)=-1$.

148 а) $x\sqrt{9-y^2}dx-y\left(4+x^2\right)dy=0$; б) $y''+2y'+2y=0$; при условиях $y(0)=1; y'(0)=0$.

149 а) $e^x\cos^2 ydx+\left(e^x-1\right)\operatorname{ctg} ydy=0$; б) $y''+4y'+5y=0$; при условиях $y(0)=-3; y'(0)=0$.

150 а) $y''+2y'+y=0$; б) $y=y'\cos^2 x\ln y$; при условии $y(\pi)=1$.

6. Основы теории вероятностей

Решить задачи 151 - 160.

151. В конверте 10 фотокарточек. Среди них 6 цветных. Наугад извлечены 4 карточки. Найти вероятность того, что среди них 3 цветные.
152. В конверте 12 денежных купюр. Среди них 4 фальшивых. Наугад извлечены 4 купюры. Какова вероятность того, что все они фальшивые?
153. В группе 15 студентов, среди них 5 отличников. Наугад отобрано 4 студента. Найти вероятность того, что среди них 2 отличника.
154. У крольчихи – 8 крольчат, среди них 4 белые. Наугад отобрано 2 кролика. Найти вероятность того, что среди них один белый.
155. В корзине 20 грибов, среди них 6 белых. Наугад извлечено 4 гриба. Какова вероятность того, что все они белые?
156. В библиотеке 14 учебников по теории вероятностей. Среди них 4 в переплете. Библиотекарь наудачу взял 4 учебника. Какова вероятность того, что все они в переплете?
157. В конверте 9 лотерейных билетов, из них 6 выигрышных. Наугад извлечено 3 билета. Найти вероятность того, что среди них один выигрышный.
158. На клумбе растут 20 астр, из них 5 белых. В темноте сорвали 4 астры. Найти вероятность того, что среди них 2 белые.
159. В ящике 12 мышей. Среди них 8 белых. Наугад извлечены 4 мыши. Какова вероятность того, что все они белые.
160. В пенале 10 карандашей, из них 4 цветных. Наудачу извлечено 4 карандаша. Найти вероятность того, что среди них нет цветных.

Задачи 161 –165 решить, используя формулу Бернулли для определения вероятностей появления событий при повторных испытаниях.

161. Вероятность выиграть по одному билету лотереи равна 0,2. Какова вероятность, имея шесть билетов, выиграть: а) по двум билетам; б) по трем билетам?
162. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Производиться 5 выстре-

лов. Найти вероятность того, что цель будет поражена: а) два раза; б) не более двух раз.

163. Всхожесть семян данного растения составляет 90%. Найти вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут а) три; б) не менее трех.

164. Принимая вероятности рождения мальчика и девочки одинаковыми, найти вероятность того, что среди 6 новорожденных: а) четыре мальчика; б) не более двух девочек.

165. В хлопке число длинных волокон составляет 80%. Какова вероятность того, что среди 5 наудачу взятых волокон длинных окажется: а) три; б) не более двух.

В задачах 166 – 170 дано что, на тракторном заводе рабочий за смену изготовляет n деталей. Вероятность того, что деталь окажется первого сорта, равна p. Какова вероятность, что деталей первого сорта будет ровно m штук.

166. $n = 400$, $p = 0{,}8$, $m = 330$.

167. $n = 400$, $p = 0{,}9$, $m = 372$.

168. $n = 300$, $p = 0{,}75$, $m = 240$.

169. $n = 600$, $p = 0{,}6$, $m = 375$.

170. $n = 625$, $p = 0{,}64$, $m = 370$.

В задачах 171 – 180 задан закон распределения случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения величины X, а во второй строке указаны вероятности этих возможных значений). Требуется найти: а) математическое ожидание $M(X)$, б) дисперсию $D(X)$, в) среднее квадратическое отклонение σ.

171	X	12	14	18	24	27
	p	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1
172	X	10	13	17	19	22
	p	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1
173	X	120	135	150	180	185
	p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1
174	X	1,4	2,2	3,5	4,1	5,2
	p	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1
175	X	12,6	13,4	15,2	17,4	18,6
	p	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1
176	X	15	20	25	30	35
	p	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
177	X	44	52	60	73	82
	p	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1
178	X	115	135	150	175	180
	p	0,1	0,5	0,2	0,1	0,3
179	X	4,6	5,2	6,8	7,2	8,4
	p	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1
180	X	35	45	55	65	75
	p	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3

В задачах 181 – 190 случайная величина X задана интегральной функцией (функцией распределения) $F(x)$. Требуется: а) найти дифференциальную функцию (плотность вероятности), б) найти математическое ожидание и дисперсию X, в) построить графики интегральной и дифференциальной функций.

181
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ \dfrac{x^2}{4} \ \ при \ \ 0<x<2,\\ 1 \ \ при \ \ x>2.\end{cases}$$

182
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ x^2 \ \ при \ \ 0<x<1,\\ 1 \ \ при \ \ x>1.\end{cases}$$

183
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ \dfrac{x^2}{9} \ \ при \ \ 0<x<3,\\ 1 \ \ при \ \ x>3.\end{cases}$$

184
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ \dfrac{x^2}{49} \ \ при \ \ 0<x<7,\\ 1 \ \ при \ \ x>7.\end{cases}$$

185
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ \dfrac{x^2}{81} \ \ при \ \ 0<x<9,\\ 1 \ \ при \ \ x>9.\end{cases}$$

186
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ \dfrac{x^2}{16} \ \ при \ \ 0<x<4,\\ 1 \ \ при \ \ x>4.\end{cases}$$

187
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ \dfrac{x^2}{25} \ \ при \ \ 0<x<5,\\ 1 \ \ при \ \ x>5.\end{cases}$$

188
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ \dfrac{x^2}{36} \ \ при \ \ 0<x<6,\\ 1 \ \ при \ \ x>6.\end{cases}$$

189
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ \dfrac{x^2}{64} \ \ при \ \ 0<x<8,\\ 1 \ \ при \ \ x>8.\end{cases}$$

190
$$F(x)=\begin{cases}0 \ \ при \ \ x<0,\\ \dfrac{x^2}{100} \ \ при \ 0<x<10,\\ 1 \ \ при \ \ x>10.\end{cases}$$

В задачах 191-200 заданы математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X. Требуется найти: а) вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу (α, β), б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $X-a$ окажется меньше δ.

191. $a = 10$, $\sigma = 4$, $\alpha = 8$, $\beta = 20$, $\delta = 8$.
192. $a = 7$, $\sigma = 3$, $\alpha = 3$, $\beta = 13$, $\delta = 6$.
193. $a = 8$, $\sigma = 2$, $\alpha = 4$, $\beta = 14$, $\delta = 6$.
194. $a = 9$, $\sigma = 5$, $\alpha = 5$, $\beta = 15$, $\delta = 8$.
195. $a = 10$, $\sigma = 4$, $\alpha = 6$, $\beta = 16$, $\delta = 10$.
196. $a = 11$, $\sigma = 3$, $\alpha = 7$, $\beta = 17$, $\delta = 6$.
197. $a = 12$, $\sigma = 5$, $\alpha = 8$, $\beta = 18$, $\delta = 10$.
198. $a = 13$, $\sigma = 3$, $\alpha = 9$, $\beta = 19$, $\delta = 4$.
199. $a = 14$, $\sigma = 4$, $\alpha = 10$, $\beta = 20$, $\delta = 10$.
200. $a = 15$, $\sigma = 5$, $\alpha = 11$, $\beta = 21$, $\delta = 6$.

7. Основы математической статистики. Статистические оценки параметров распределения

В задачах 201-210 заданы результаты обследования. Требуется:

получить вариационный ряд и построить гистограмму относительных частот;

вычислить выборочную среднюю x, дисперсию s^2, среднее квадратическое отклонение s, коэффициент вариации V, ошибку средней $S_{\bar{x}}$;

с надежностью 95% указать доверительный интервал для оценки генеральной средней $\bar{x}_r$.

Обследовано по весу (кг) 20 кроликов. Результаты обследования представлены в табл.1.

Таблица 1

№ наблюдения	№ задачи				
	201	202	203	204	205
1	3.1	5.5	3.2	6.0	4.8
2	4.2	5.9	3.8	4.5	5.4
3	5.0	7.5	4.1	4.7	4.9
4	4.6	5.4	4.3	5.7	3.8
5	6.4	3.4	4.3	5.2	5.5
6	5.3	5.2	5.6	3.8	5.2
7	3.8	4.3	6.0	4.3	6.4
8	5.1	4.7	5.7	4.3	6.7
9	4.9	5.8	4.5	5.1	5.8
10	5.4	6.8	5.0	5.7	5.4
11	5.9	4.0	6.7	6.3	4.7
12	6.5	5.7	5.3	4.8	3.3
13	5.5	4.5	5.4	5.6	5.1
14	5.7	5.3	4.7	6.4	4.6
15	4.7	6.3	4.3	7.2	5.8
16	5.6	5.2	5.9	5.0	6.0
17	5.8	4.1	6.5	5.3	7.1
18	7.3	5.1	7.1	5.1	5.2
19	4.7	5.0	3.4	4.2	5.5
20	5.5	6.2	4.6	3.7	4.7

5Обследовано 20 телят холмогорских помесей. Их жива0я масса при рождении (кг) представлена в табл.2.

Таблица 2

№ наблюдения	№ задачи				
	206	207	208	209	210
1	27	43	39	36	26
2	32	26	30	36	35
3	31	35	30	28	45
4	32	45	36	31	26
5	28	26	38	30	35
6	37	35	24	32	32
7	35	32	32	24	32
8	26	32	30	38	35
9	28	35	31	36	35
10	32	35	28	30	28
11	39	28	36	30	32
12	34	32	36	39	36
13	30	36	26	32	32
14	37	32	27	27	36
15	26	36	35	36	37
16	27	37	37	32	33
17	40	33	28	34	28
18	35	28	31	26	31

№ наблюдения	№ задачи				
	206	207	208	209	210
19	37	31	27	23	36
20	28	32	37	28	33

Задание для всех вариантов

Для вариационного ряда:

1. Построить полигон, гистограмму, кумуляту и эмпирическую функцию распределения.
2. Определить среднии величины (моду и медиану) распределения.
3. Вычислить дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации распределения.
4. Найти начальные и центральные моменты, асимметрию и эксцесс данного вариационного ряда.
5. Вычислить статистические характеристики вариационного ряда упрощенным способом.
6. Найти несмещенную и состоятельную оценки генеральной средней и генеральной дисперсии случайной величины X.
7. Проверить гипотезу о нормальном распределении случайной величины представленной данным вариационным рядом с помощью критерия $\chi 2$ и по критерию Колмогорова на уровне значимости $\alpha = 0{,}005$.

Вариант 1.
59; 48; 48; 53; 35; 51; 46; 51; 42; 57; 36; 48; 63; 56; 49; 52; 50; 38; 59; 47; 64; 45; 62; 38; 54; 56; 58; 47; 44; 50; 47; 65; 39; 67; 58; 55; 60; 51; 56; 51; 69; 63; 51; 50; 58; 49; 59; 59; 57; 59; 52; 67; 58; 60; 59; 51; 52; 44; 55; 59; 56; 62; 68; 53; 42; 49; 53; 41; 54; 41; 55; 66; 50; 61; 57; 46; 43; 52; 52; 71; 46; 56; 47; 44; 65; 48; 59; 48; 53; 56; 50; 47; 71; 38; 52; 55; 45; 69; 62; 45.
Вариант 2.
45; 90; 63; 53; 19; 44; 55; 26; 35; 33; 44; 39; 67; 41; 23; 40; 61; 54; 48; 34; 42; 45; 62; 61; 50; 43; 43; 43; 42; 46; 29; 37; 56; 61; 48; 62; 31; 40; 27; 53; 46; 46; 31; 40; 51; 52; 44; 44; 42; 45; 52; 33; 38; 50; 49; 38; 37; 55; 55; 35; 43; 34; 34; 46; 45; 33; 39; 51; 52; 27; 50; 59; 36; 40; 52; 47; 40; 50; 49; 31; 22; 61; 70; 33; 44; 26; 57; 46; 68; 32; 66; 44; 51; 32; 52; 19; 37; 37; 42; 51.
Вариант 3.
77; 51; 32; 35; 54; 59; 45; 31; 69; 43; 39; 64; 26; 38; 35; 44; 48; 42; 32; 34; 38; 54; 43; 25; 60; 21; 44; 40; 43; 49; 23; 31; 52; 52; 54; 57; 53; 48; 38; 10; 58; 14; 34; 39; 36; 29; 45; 50; 47; 58; 36; 41; 47; 59; 32; 40; 44; 32; 19; 34; 57; 39; 17; 50; 66; 53; 52; 40; 38; 35; 25; 65; 42; 42; 25; 58; 54; 45; 37; 46; 42; 48; 49; 33; 48; 20; 32; 38; 51; 59; 27; 52; 51; 34; 56; 61; 37; 45; 48; 46.
Вариант 4.
43; 67; 63; 54; 58; 51; 57; 33; 44; 65; 63; 38; 78; 44; 57; 49; 51; 63; 55; 65; 56; 47; 38; 38; 50; 34; 55; 46; 54; 52; 49; 56; 58; 69; 52; 39; 53; 54; 51; 61; 57; 67; 47; 50; 58; 81; 38; 59; 53; 28; 61; 37; 54; 44; 57; 51; 34; 36; 58; 65; 46; 36; 61; 36; 67; 49; 55; 48; 52; 40; 38; 49; 51; 50; 80; 34; 64; 28; 48; 29; 45; 62; 51; 50; 47; 40; 57; 40; 27; 61; 47; 50; 32; 37; 60; 41; 51; 43; 49; 60.
Вариант 5.
46; 56; 29; 65; 32; 46; 48; 41; 42; 58; 23; 30; 49; 40; 27; 35; 45; 20; 26; 49; 57; 32; 72; 31; 61; 45; 39; 70; 45; 54; 17; 51; 34; 25; 49; 36; 27; 76; 46; 31; 51; 57; 50; 54; 26; 48; 51; 36; 64; 33; 30; 08; 41; 34; 38; 33; 46; 53; 34; 38; 50; 42; 41; 37; 50; 41; 27; 37; 38; 21; 32; 49; 43; 56; 34; 46; 50; 30; 38; 32; 23; 45; 51; 37; 33; 59; 62; 35; 56; 14; 29; 28; 18; 35; 46; 25; 28; 39; 67; 45.
Вариант 6.
35; 29; 38; 51; 54; 62; 51; 38; 58; 46; 50; 65; 59; 67; 47; 60; 68; 38; 60; 69; 70; 59; 53; 39; 55; 31; 53; 62; 67; 47; 44; 54; 54; 48; 47; 52; 43; 55; 66; 41; 51; 61; 58; 61; 43; 35; 62; 74; 53; 48; 54; 38; 64; 43; 71; 58; 64; 50; 60; 47; 36; 53; 40; 54; 66; 44; 47; 69; 39; 67; 58; 61; 45; 44; 46; 63; 33; 48; 61; 56; 67; 66; 25; 66; 53; 37; 47; 45; 60; 26; 53; 70; 67; 49; 52; 58; 73; 57; 59; 79.
Вариант 7.
68; 69; 59; 52; 62; 63; 61; 52; 58; 45; 37; 57; 61; 48; 53; 35; 52; 63; 61; 62; 56; 51; 56; 55; 57; 52;

55; 60; 50; 57; 49; 55; 66; 65; 57; 72; 61; 34; 49; 51; 57; 65; 57; 59; 52; 51; 62; 47; 57; 79; 76; 65; 69; 43; 62; 75; 59; 60; 65; 65; 51; 57; 53; 54; 43; 39; 61; 50; 46; 47; 44; 39; 59; 60; 45; 57; 60; 54; 74; 67; 72; 56; 62; 46; 71; 45; 45; 65; 55; 47; 39; 45; 72; 57; 67; 61; 49; 63; 58; 53.

Вариант 8.

57; 57; 76; 66; 74; 50; 58; 72; 61; 52; 65; 60; 75; 65; 57; 60; 53; 75; 71; 66; 47; 40; 63; 58; 57; 54; 55; 61; 72; 60; 46; 61; 55; 54; 67; 68; 62; 63; 55; 77; 68; 59; 67; 40; 77; 54; 46; 64; 64; 69; 63; 74; 70; 68; 45; 58; 60; 70; 75; 63; 40; 50; 49; 57; 63; 57; 52; 56; 58; 65; 67; 60; 59; 53; 53; 65; 69; 57; 51; 46; 57; 56; 54; 59; 43; 57; 61; 63; 80; 63; 51; 61; 46; 71; 57; 61; 51; 63; 57; 53.

Вариант 9.

56; 47; 44; 52; 43; 48; 46; 61; 34; 39; 54; 46; 60; 29; 46; 47; 34; 46; 45; 50; 33; 38; 32; 52; 42; 24; 60; 49; 51; 34; 53; 28; 37; 50; 32; 38; 38; 40; 45; 30; 35; 31; 26; 51; 50; 59; 50; 56; 31; 42; 46; 43; 49; 42; 68; 56; 48; 38; 40; 30; 33; 51; 47; 53; 38; 43; 20; 49; 30; 42; 40; 38; 39; 47; 47; 58; 36; 26; 60; 43; 47; 45; 41; 43; 29; 59; 41; 21; 54; 42; 47; 51; 47; 45; 39; 48; 52; 32; 26; 42.

Вариант 10.

53; 51; 56; 66; 57; 61; 45; 62; 56; 50; 62; 48; 29; 65; 63; 46; 50; 59; 35; 57; 57; 68; 50; 67; 47; 48; 64; 61; 52; 56; 58; 47; 60; 87; 66; 85; 56; 57; 49; 53; 55; 58; 41; 60; 53; 67; 50; 64; 45; 50; 52; 60; 71; 49; 66; 60; 51; 61; 64; 65; 53; 59; 63; 57; 44; 55; 60; 46; 65; 57; 50; 49; 41; 55; 74; 56; 55; 60; 29; 60; 69; 43; 41; 52; 58; 60; 58; 61; 63; 45; 35; 59; 46; 53; 70; 60; 57; 56; 44; 61.

Вариант 11.

47; 56; 27; 45; 48; 59; 42; 67; 71; 62; 55; 55; 48; 58; 55; 76; 60; 35; 62; 55; 50; 71; 57; 40; 88; 49; 32; 69; 40; 30; 32; 31; 46; 27; 67; 66; 61; 71; 56; 47; 45; 50; 52; 57; 72; 39; 26; 57; 29; 49; 59; 69; 66; 46; 49; 56; 31; 41; 55; 45; 44; 42; 67; 73; 60; 46; 53; 51; 42; 60; 50; 46; 35; 41; 53; 68; 53; 72; 53; 51; 53; 41; 64; 31; 30; 52; 61; 49; 41; 56; 37; 40; 54; 27; 40; 54; 53; 54; 48; 49.

Вариант 12.

28; 39; 51; 40; 49; 57; 44; 31; 47; 51; 41; 61; 44; 45; 43; 60; 58; 43; 74; 41; 38; 30; 59; 43; 52; 44; 50; 41; 41; 37; 39; 44; 35; 46; 42; 69; 50; 39; 55; 38; 65; 36; 33; 52; 42; 54; 59; 32; 49; 52; 43; 41; 64; 61; 47; 37; 51; 43; 59; 39; 41; 53; 34; 57; 35; 46; 72; 66; 56; 69; 51; 46; 65; 37; 37; 51; 30; 59; 46; 43; 59; 38; 64; 26; 64; 51; 42; 45; 47; 59; 53; 64; 51; 60; 24; 62; 81; 49; 32; 58.

Вариант 13.

57; 35; 56; 51; 48; 60; 49; 57; 59; 53; 73; 43; 43; 68; 50; 50; 60; 49; 52; 41; 48; 32; 45; 43; 53; 54; 53; 61; 71; 52; 28; 57; 40; 43; 52; 53; 47; 45; 47; 30; 62; 44; 63; 55; 56; 42; 60; 54; 55; 40; 48; 53; 48; 33; 54; 50; 41; 55; 44; 49; 58; 50; 55; 64; 40; 50; 40; 59; 51; 44; 35; 56; 44; 34; 68; 54; 74; 51; 61; 62; 44; 40; 54; 49; 48; 52; 40; 35; 41; 50; 51; 49; 60; 45; 39; 45; 57; 48; 57; 36.

Вариант 14.

47; 38; 44; 63; 51; 62; 45; 52; 42; 52; 57; 51; 47; 58; 47; 51; 53; 49; 62; 70; 57; 55; 46; 38; 39; 47; 60; 66; 45; 49; 76; 45; 45; 66; 50; 45; 61; 55; 36; 60; 52; 37; 53; 63; 47; 49; 41; 50; 57; 36; 49; 68; 39; 54; 59; 54; 51; 50; 51; 44; 49; 65; 55; 43; 51; 58; 58; 66; 52; 56; 50; 55; 58; 47; 52; 53; 60; 47; 59; 56; 48; 66; 50; 55; 61; 65; 47; 55; 40; 51; 57; 64; 44; 46; 64; 55; 53; 49; 48; 57.

Вариант 15.

51; 40; 52; 55; 54; 63; 47; 47; 57; 48; 27; 39; 54; 49; 68; 57; 44; 58; 57; 59; 44; 59; 58; 48; 43; 40; 47; 36; 72; 51; 47; 58; 43; 37; 46; 33; 41; 50; 48; 42; 58; 53; 38; 45; 42; 68; 54; 47; 49; 49; 52; 62; 52; 41; 54; 41; 54; 55; 48; 40; 55; 55; 47; 44; 51; 62; 45; 44; 46; 44; 47; 52; 53; 46; 40; 44; 47; 59; 44; 51; 62; 39; 39; 44; 67; 54; 55; 49; 47; 48; 54; 41; 52; 56; 52; 58; 35; 52; 43; 76.

Вариант 16.

53; 54; 75; 41; 64; 49; 66; 62; 54; 71; 75; 45; 56; 60; 76; 51; 41; 49; 63; 79; 53; 75; 57; 64; 58; 75; 56; 80; 46; 40; 85; 59; 54; 72; 64; 66; 61; 68; 41; 63; 62; 53; 62; 75; 54; 48; 36; 68; 59; 57; 29; 75; 43; 51; 54; 63; 79; 74; 55; 46; 75; 62; 56; 71; 70; 57; 60; 58; 43; 64; 64; 71; 45; 64; 62; 74; 59; 63; 59; 50; 56; 57; 80; 82; 83; 75; 49; 82; 53; 43; 53; 37; 58; 55; 53; 33; 56; 49; 62; 45.

Вариант 17.

67; 72; 57; 58; 63; 64; 63; 49; 51; 51; 40; 53; 51; 48; 43; 66; 40; 61; 46; 42; 59; 45; 60; 58; 52; 37; 52; 63; 63; 54; 63; 42; 58; 45; 38; 41; 46; 54; 62; 34; 58; 66; 56; 70; 68; 48; 38; 46; 72; 54; 55; 40; 69; 46; 61; 52; 38; 59; 58; 53; 62; 49; 48; 52; 62; 47; 70; 53; 53; 50; 57; 56; 55; 53; 65; 66; 39; 61;

50; 54; 52; 27; 36; 54; 41; 57; 51; 45; 54; 54; 47; 51; 51; 40; 62; 65; 60; 47; 50; 57.
Вариант 18.
44; 46; 63; 78; 50; 34; 69; 56; 46; 72; 50; 62; 47; 73; 74; 59; 66; 59; 47; 56; 32; 57; 27; 59; 63; 45; 51; 53; 52; 51; 66; 68; 43; 54; 73; 64; 60; 51; 46; 45; 53; 38; 54; 51; 66; 58; 47; 67; 38; 64; 52; 72; 52; 47; 73; 62; 53; 56; 67; 68; 55; 50; 45; 66; 68; 48; 63; 63; 31; 72; 43; 75; 86; 32; 64; 50; 54; 45; 57; 50; 65; 52; 68; 44; 74; 71; 64; 59; 74; 58; 53; 66; 42; 82; 67; 49; 57; 55; 83; 65.
Вариант 19.
52; 50; 55; 51; 56; 39; 61; 52; 53; 34; 42; 49; 46; 30; 34; 56; 53; 47; 38; 65; 46; 44; 49; 40; 46; 47; 23; 57; 52; 35; 51; 40; 33; 41; 42; 49; 54; 59; 42; 62; 23; 48; 39; 52; 34; 30; 60; 50; 50; 40; 39; 42; 61; 56; 60; 46; 38; 42; 38; 47; 28; 38; 41; 41; 58; 74; 42; 53; 55; 44; 50; 37; 69; 42; 48; 54; 60; 64; 55; 34; 45; 55; 34; 52; 42; 40; 39; 46; 56; 37; 51; 53; 27; 50; 54; 50; 36; 64; 44; 61.
Вариант 20.
50; 38; 56; 51; 30; 38; 63; 26; 27; 42; 37; 50; 57; 41; 46; 35; 42; 27; 39; 52; 40; 47; 31; 42; 30; 54; 26; 27; 33; 46; 40; 36; 56; 63; 41; 24; 46; 48; 29; 42; 48; 49; 32; 68; 46; 47; 33; 46; 53; 53; 33; 53; 42; 52; 41; 46; 27; 38; 43; 37; 47; 53; 62; 28; 41; 35; 50; 37; 40; 35; 54; 32; 24; 30; 56; 46; 56; 41; 28; 47; 42; 33; 50; 43; 40; 31; 50; 38; 28; 28; 49; 40; 40; 43; 47; 57; 41; 37; 37; 53.
Вариант 21.
44; 40; 17; 52; 17; 63; 31; 50; 37; 44; 41; 35; 47; 39; 35; 34; 34; 49; 50; 41; 56; 48; 53; 36; 30; 57; 54; 43; 49; 50; 41; 49; 46; 50; 42; 40; 42; 47; 61; 55; 55; 62; 59; 50; 63; 54; 42; 44; 46; 49; 36; 70; 59; 53; 53; 36; 57; 54; 39; 28; 48; 37; 49; 62; 38; 63; 50; 47; 51; 44; 49; 48; 45; 41; 45; 33; 51; 41; 52; 48; 62; 57; 49; 55; 42; 43; 44; 41; 39; 52; 42; 49; 58; 32; 40; 37; 44; 32; 44; 51.
Вариант 22.
50; 33; 39; 60; 34; 60; 52; 53; 53; 45; 45; 40; 61; 56; 43; 53; 38; 43; 54; 49; 53; 48; 45; 39; 62; 64; 56; 44; 44; 42; 52; 58; 62; 44; 64; 50; 46; 31; 47; 40; 52; 31; 31; 54; 55; 49; 35; 58; 47; 32; 27; 42; 33; 51; 59; 42; 32; 46; 40; 47; 41; 36; 46; 31; 48; 53; 47; 36; 46; 39; 36; 60; 42; 61; 45; 43; 62; 50; 55; 36; 33; 36; 44; 57; 34; 36; 51; 36; 35; 42; 50; 47; 41; 62; 46; 43; 58; 50; 63; 45.
Вариант 23.
46; 45; 52; 46; 32; 45; 57; 52; 36; 47; 69; 48; 47; 57; 34; 47; 48; 64; 57; 53; 41; 46; 66; 40; 37; 50; 48; 53; 55; 29; 53; 40; 58; 61; 46; 42; 60; 41; 49; 59; 50; 69; 54; 39; 37; 35; 32; 38; 59; 65; 55; 46; 45; 26; 44; 66; 47; 57; 45; 44; 47; 49; 42; 43; 44; 32; 53; 51; 41; 48; 48; 48; 49; 38; 57; 52; 59; 56; 40; 32; 45; 44; 54; 56; 58; 34; 60; 37; 39; 37; 49; 45; 49; 48; 42; 49; 40; 40; 41; 36.
Вариант 24.
39; 33; 46; 50; 56; 56; 45; 38; 50; 46; 86; 30; 42; 37; 55; 47; 47; 78; 53; 51; 49; 54; 51; 44; 59; 37; 33; 48; 68; 52; 39; 49; 46; 31; 32; 37; 59; 47; 27; 66; 48; 39; 35; 61; 28; 59; 54; 56; 66; 58; 60; 73; 72; 65; 45; 62; 49; 58; 45; 15; 24; 39; 28; 48; 32; 52; 45; 66; 60; 50; 66; 24; 39; 42; 55; 61; 69; 39; 50; 62; 44; 49; 76; 43; 39; 51; 64; 33; 35; 33; 25; 58; 57; 62; 52; 45; 55; 47; 40; 65.
Вариант 25.
90; 55; 67; 49; 49; 53; 65; 59; 61; 62; 46; 56; 36; 38; 47; 53; 60; 56; 55; 55; 63; 50; 53; 64; 56; 86; 48; 57; 69; 58; 54; 60; 48; 66; 50; 44; 37; 59; 62; 48; 61; 51; 62; 48; 67; 53; 64; 31; 60; 49; 43; 57; 48; 65; 59; 50; 50; 66; 39; 59; 66; 67; 37; 39; 51; 75; 49; 57; 46; 53; 52; 53; 64; 42; 51; 47; 65; 53; 79; 54; 61; 18; 70; 66; 46; 67; 51; 31; 52; 42; 50; 62; 69; 39; 41; 59; 50; 33; 65; 63.
Вариант 26.
67; 47; 43; 66; 47; 40; 44; 60; 41; 35; 46; 48; 32; 61; 60; 50; 48; 42; 48; 37; 53; 47; 37; 53; 55; 30; 39; 58; 42; 58; 41; 64; 62; 44; 35; 46; 60; 67; 38; 40; 21; 39; 62; 62; 52; 37; 51; 54; 53; 32; 32; 48; 56; 42; 36; 60; 53; 44; 50; 46; 57; 54; 49; 41; 50; 51; 48; 41; 31; 40; 51; 51; 34; 49; 35; 40; 64; 52; 69; 58; 57; 41; 38; 49; 49; 63; 50; 51; 65; 48; 50; 41; 41; 49; 64; 42; 46; 67; 52; 43.
Вариант 27.
53; 61; 60; 49; 69; 47; 68; 49; 64; 53; 63; 55; 50; 59; 48; 64; 60; 50; 69; 46; 59; 55; 52; 43; 61; 57; 66; 57; 63; 56; 53; 63; 48; 64; 62; 44; 46; 46; 68; 62; 48; 74; 67; 53; 56; 52; 54; 48; 56; 57; 60; 70; 67; 67; 63; 42; 60; 52; 67; 47; 77; 57; 66; 46; 59; 64; 59; 53; 50; 64; 66; 47; 73; 54; 47; 47; 65; 37; 55; 70; 69; 56; 66; 68; 58; 61; 61; 48; 70; 51; 73; 59; 55; 47; 62; 63; 53; 56; 56; 73.

Вариант 28.
62; 44; 34; 37; 44; 50; 44; 38; 53; 23; 64; 28; 59; 55; 49; 32; 56; 50; 50; 36; 60; 44; 66; 47; 67; 41; 28; 49; 30; 46; 20; 65; 45; 45; 52; 23; 49; 62; 61; 64; 28; 54; 61; 33; 46; 47; 47; 60; 42; 46; 59; 36; 64; 28; 46; 49; 60; 39; 45; 72; 23; 53; 53; 48; 38; 42; 47; 49; 27; 45; 60; 47; 51; 43; 46; 38; 71; 71; 38; 64; 12; 65; 33; 66; 46; 38; 55; 38; 29; 46; 46; 46; 18; 45; 47; 46; 41; 64; 72; 43.
Вариант 29.
62; 46; 37; 55; 59; 63; 58; 52; 71; 36; 50; 47; 30; 47; 56; 58; 53; 52; 28; 49; 51; 37; 09; 43; 27; 52; 61; 39; 19; 58; 51; 53; 19; 48; 52; 39; 27; 45; 49; 42; 72; 31; 20; 29; 36; 60; 30; 49; 64; 59; 39; 35; 50; 45; 59; 64; 55; 58; 51; 43; 71; 53; 21; 43; 39; 42; 84; 29; 70; 33; 48; 42; 26; 43; 58; 49; 26; 56; 44; 54; 49; 65; 54; 57; 56; 67; 72; 52; 44; 52; 43; 40; 48; 38; 57; 66; 38; 38; 60; 50.
Вариант 30.
44; 44; 40; 46; 33; 45; 24; 51; 37; 47; 46; 48; 43; 37; 57; 36; 61; 48; 42; 47; 41; 41; 42; 38; 49; 43; 49; 49; 39; 56; 51; 49; 47; 43; 38; 56; 44; 43; 50; 48; 52; 45; 48; 29; 37; 42; 41; 49; 42; 53; 38; 45; 55; 51; 36; 50; 54; 36; 48; 47; 46; 55; 57; 45; 47; 57; 34; 44; 46; 37; 41; 43; 51; 45; 61; 41; 53; 56; 56; 34; 49; 49; 55; 49; 52; 45; 46; 41; 45; 45; 48; 49; 45; 48; 43; 46; 58; 43; 64; 37.

Тема «Элементы теории корреляции »

1. Найти выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y по данным приведенным в следующих корреляционным таблицам распределения износов деталей машин.
2. Проверить значимость коэффициента корреляции между переменными X и Y.

Вариант 1.
Название детали: Кронштейн управления тормозами

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,07	0,21	0,35	0,49	0,63	0,77	0,91	1,05	1,19	1,33	1,47	1,61	1,75
	Число деталей в интервале, шт												
1000													
1500		1		1						2			
2000							1	1					
2500	40	11	5										
3000	15	9	8	2	4	1				1		1	
3500	3	5	7	4	1	2	1	1					
4000	18	28	14	7	2	3		3	2	3			
4500	1	3	3			1	2			1	2		1
5000		10	2	1	1	2		3		2		1	1
5500	2	15	9	5	1								
6000								1		1			

Вариант 2.
Название детали: Рычаг переключения скоростей

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,03	0,09	0,15	0,21	0,27	0,33	0,39	0,45	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75
	Число деталей в интервале, шт												
1000	2		1										
1500		1	2								1	1	
2000		1	1	1									
2500	1	2		1	1	5							
3000				9	8	1	3		3	1			
3500	1	1	3	3	1	3	1	6	2				
4000						1	7	1	4	1			

4500		1	1			1		2	1	1			
5000						1						1	
5500		1		1					1	1			
6000									1	1			

Вариант 3.
Название детали: Каток поддерживающий

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,7	2,1	3,5	4,9	6,3	7,7	9,1	10,5	11,9	13,3	14,7	16,1	17,5
	Число деталей в интервале, шт												
1000	8												
1500	7	8	4			1							
2000	4	12	6	1			1						
2500		16	2	2									
3000	2	6	4			4	2						
3500	2	7	13	7	8	1	1	2					
4000	1			6	3	1		1					
4500		1	1	4	1	1	4	1					
5000				4	2			1					
5500		1		1	1	1	3	8	1				
6000		1	1	1	1								

Вариант 4.
Название детали: Пружина уплотнения

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,45	1,35	2,25	3,15	4,05	4,95	5,85	6,75	7,65	8,55	9,45	10,4	11,3
	Число деталей в интервале, шт												
1000	9	5											
1500		7	5	5	7	3	1	1					
2000	4	3	11	1	3	1		1					
2500		1	6	5	1	6	2	4					
3000		4	3	5	1	1	1			4		6	
3500	2	3	8	10	15	3	1					5	
4000		4	1	2	2	2	1			1		1	
4500	18												1
5000		3	2	2									
5500	3							2	2	2		4	
6000		1	1	2		1							

Вариант 5.
Название детали: Каток однобортный

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	1,2	3,6	6	8,4	10,8	13,2	15,6	18	20,4	22,8	25,2	27,6	30
	Число деталей в интервале, шт												
1000	10												
1500	5	15	6	10									
2000	8	13	2	2	1	3							
2500		1	8	12	6			3					
3000	3		7	13	3	3	1						
3500		4	19	19	11	5		2					
4000	1	1	6	8	2								

4500		1	5	5	8	4	1						
5000		1	4	3	3		1						
5500		5	8	6	2	2	1						
6000				1	4			1					

Вариант 6.
Название детали: Планка опорная

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,2	0,6	1	1,4	1,8	2,2	2,6	3	3,4	3,8	4,2	4,6	5
	Число деталей в интервале, шт												
1000	12												
1500	18	6											
2000	16	4											
2500	12	8		2	1								
3000		14	6			1	4						
3500	4	29	5	2		9	10	1	9				
4000	3	8		1				3		1	3		
4500	1	4	6		5				2	5	2		
5000	1	1	2		4						1	1	1
5500		4	11	1									1
6000				4									

Вариант 7.
Название детали: Корпус уплотнения

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,07	0,21	0,35	0,49	0,63	0,77	0,91	1,05	1,19	1,33	1,47	1,61	1,75
	Число деталей в интервале, шт												
1000		1											
1500	1												
2000			1										
2500	5	15	4	4									
3000	4	8	5	2	4	1							
3500	4	4				1	1		1		1		
4000	8	13	5	1	3	2	1			1			
4500	1	2						2	1	1			
5000		1	1	3	3			2		1		1	1
5500	4	5	3	1		1							
6000	8	12	11	3	7	2	1						

Вариант 8.
Название детали: Кронштейн оси, наружный

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,26	0,78	1,3	1,82	2,34	2,86	3,38	3,9	4,42	4,94	5,46	5,98	6,5
	Число деталей в интервале, шт												
1000	2												
1500	1	2	1	4	1	1		1					
2000	1			1									
2500		1	1					1	1				
3000					1	1			2				
3500		2	7	1	1	1	5				3		
4000		1					3	5	1				

4500					3			4		3		1	
5000		2	1			2				1		1	1
5500											2		
6000													

Вариант 9.
Название детали: Каток однобортный

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	1,2	3,6	6	8,4	10,8	13,2	15,6	18	20,4	22,8	25,2	27,6	30
	Число деталей в интервале, шт												
1000													
1500	1				1		1						
2000		1		1	1			1					
2500	1	8		10	4								
3000		13		55	22	3							
3500		2		4	3			1	1	1			
4000	2	18		11	2	2	1	1	1				
4500		1	2	3				1		1			
5000		6	5	1					1				
5500		7	6	2	4	4							
6000													

Вариант 10.
Название детали: Кольцо уплотнительное малое

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,04	0,12	0,2	0,28	0,36	0,44	0,52	0,6	0,68	0,76	0,84	0,92	1
	Число деталей в интервале, шт												
1000	11												
1500	6	6	5	4	4	1	3	1					
2000		9	2	1	2		5	1	1	4			
2500		5		3	5	1	1	1	3	6			
3000			2	3	1		6	5	5	3			
3500		5	10	16	3		5	4	4	3			
4000					3		2	5	3		2		
4500				1	3		1	1	3	11	2	1	
5000	1		5		2				2			1	3
5500			4	6					1	9		2	
6000										5			

Вариант 11.
Название детали: Рычаг переключения скоростей

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,045	0,135	0,350	0,490	0,630	0,770	0,910	1,050	1,190	1,330	1,470	1,610	1,750
	Число деталей в интервале, шт												
1000	2												
1500	2	2			1								
2000	3												
2500		4			1								
3000			1		2	2	3						
3500		1	1	7	1			2					
4000			1			1	1		3				

4500				1	2	1		1		2	1		
5000		1			1				1			1	1
5500				1		2				1			
6000					1				1				

Вариант 12.
Название детали: Кронштейн управления тормозами

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,07	0,21	0,35	0,49	0,63	0,77	0,91	1,05	1,19	1,33	1,47	1,61	1,75
	Число деталей в интервале, шт												
1000	18												
1500	24	12	1	1			1	5	2		2		
2000	25	12	1				2						
2500	26	4			2	2	3						
3000	13	6	1				1						
3500	28	9	11	13	3	7	3	1	1	1	2		
4000	8		2	4		3	1		1	5			1
4500	1	1	6		2	7				14	1		1
5000	6	2		2				3		1	2	2	2
5500	8	9	2	4	2	3	2			1		2	
6000									1	1			

Вариант 13.
Название детали: Лента тормоза солнечной шестерни

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,25	2,85	3,15	3,45	3,75
	Число деталей в интервале, шт												
1000	10												
1500		4	8	2	1		1	8					
2000		7	7	2		3	1						
2500			5	8	5	1					1		
3000			3	3	8	6							
3500	4	7	1	3	13	8	3			1			
4000			4		4	4							
4500					4	4	8					1	1
5000						4		2	2	1		1	
5500		1		1	3	5	6						
6000						4						1	

Вариант14.
Название детали: Вилка переключения скоростей

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,04	0,12	0,2	0,28	0,36	0,44	0,52	0,6	0,68	0,76	0,84	0,92	1
	Число деталей в интервале, шт												
1000		1											
1500		1											
2000			1							1	1		
2500	2	3	2	3	3				1	2			
3000	5	3	1		1						1		

3500	4					9	1	3		1		1	
4000	4	3	1	1	4	3	2	5				2	
4500	2							5	6		7		1
5000		1	1		2			6					1
5500	3	1	1	2			1						
6000	7	4	1	3	1	2		2					

Вариант 15.
Название детали: Барабан тормозной

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,37	1,11	1,85	2,59	3,33	4,07	4,81	5,55	6,29	7,03	7,77	8,51	9,25
	Число деталей в интервале, шт												
1000	6												
1500	1	5		2	2	2				2			
2000		6		2	2							2	1
2500	3			1	2								
3000	3		2		3					2			
3500	2	5	2	4	4	2		2	1				
4000		1	2										1
4500		4		2		2							
5000		2	1	1									
5500	1	2		1	1	1			2				
6000													

Вариант 16.
Название детали: Бандаж резиновый

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
	Число деталей в интервале, шт												
1000													
1500	1												
2000	1												
2500	1	2	1	1	3	2	3	3	4	4	3	1	
3000			3		1	1	2	1	1	4	2	3	
3500			2					1		2		1	
4000		1		2	4	4	1	1	2	6	3	3	
4500	1			2									
5000		1								1		1	
5500			1	2	2	2	1						
6000				1	3	2	5	3	5	4	3	6	

Вариант 17.
Название детали: Стопор оси

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,05	0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25
	Число деталей в интервале, шт												
1000						1							
1500					2								
2000		1	2										

2500	8	2	5	2	2	3	3	1	3	1			
3000	6	2	1	2	2	3	2	1			1		
3500	2	3	1	1	1	1	1	2					1
4000		7	3	4	1	3	1	1		1		1	
4500									1				
5000				1		1	1			1	1		
5500													1
6000		2	3	1		1	2	1	2	1			

Вариант 18.
Название детали: Шестерня ведущая конечной передачи

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,025	0,075	0,125	0,175	0,225	0,275	0,325	0,375	0,425	0,475	0,525	0,575	0,625
	Число деталей в интервале, шт												
1000			3										
1500		2											
2000			1	1									
2500	7	16	6	10	3			3					
3000		9	3	5	2	3			3	2		6	
3500		2	1	9	1	1	3	1					
4000	3	18	12	7	8	2		2		1	2	3	
4500				2	1	2	1			1	2		
5000		1	5	4		1	1					1	
5500	3	13	7	1									
6000	4	12	16	13	2	6	1	9	2	4			3

Вариант 19.
Название детали: Колесо направляющее

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,22	0,66	1,1	1,54	1,98	2,42	2,86	3,3	3,74	4,18	4,62	5,06	5,5
	Число деталей в интервале, шт												
1000													
1500							1	1					
2000									2				
2500		4	8	4	9	1				3			
3000	3	8	7	3	1	2	2	3					
3500	2	2		1		4	2	1	9	1			
4000		7	9	4	5	4	1	2	1	2		1	
4500				1			1	3	3		3		
5000				1	1					4	5		
5500		2	3	5	3	1							
6000		7	11	3	5	4	3	4	1			2	

Вариант 20.
Название детали: Каток двубортный

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	1,7	5,1	8,5	11,9	15,3	18,7	22,1	25,5	28,9	32,3	35,7	39,1	42,5
	Число деталей в интервале, шт												
1000													
1500													

2000	1	1	1						3	3			
2500		2	14	3	1		1	2					
3000	1	1			14	6	4			2			
3500	1		2	5	4	2							
4000	1		37	33	6	3	2		1	1			
4500		2		2	3	3	2	1					
5000		6	8	4	5	1			1	2	1		
5500		5	19	16	6	2							
6000									1	1	1		

Вариант 21.
Название детали: Валик блокировки р - редуктора

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25
	Число деталей в интервале, шт												
1000	1			2									
1500	2	1			1	1							
2000	1	2											
2500	1		2	2	3								
3000	2	2			5		2	1					
3500	1	3		4	6	1		1					
4000	1	1				4		1		1	1	1	
4500					1			1	2			1	1
5000						1	1						
5500		2				1			1	1			
6000									1				

Вариант 22.
Название детали: Вал заднего моста

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,05	0,15	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25
	Число деталей в интервале, шт												
1000		1											
1500		3											
2000			2										
2500	23	4				1							
3000	8	9	1	1			1						
3500	3	3	6										
4000	11	4	5	3	8		2	3				1	1
4500					2					2	2		
5000		4	3	1							1	2	
5500	6	3	1	3	1		1		1				
6000	4	8	3	8	5		5	4	1				

Вариант 23.
Название детали: Вилка

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,015	0,045	0,075	0,105	0,135	0,165	0,195	0,225	0,255	0,285	0,315	0,345	0,375
	Число деталей в интервале, шт												
1000	2												
1500		3	1		1								

2000	1	2											
2500		1		3		1							
3000					2	2	1		1				
3500		1	1	2	2	3		1			1		
4000				2	1			1	1		1		
4500				2	1	1			2	1			
5000			1	1									
5500					2	1	1						
6000					1					1	1		

Вариант 24.

Название детали: Кольцо уплотнительное малое

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,04	0,12	0,2	0,28	0,36	0,44	0,52	0,6	0,68	0,76	0,84	0,92	1
	Число деталей в интервале, шт												
1000	1												
1500		9	1										
2000			4	3									
2500	3	2		4	7	8	11						
3000		8	4	12	3	3	3						
3500		2	5	3	2								
4000	2	6	8	8	1	2	9	1	2	1		3	
4500			3	2		1	3	5	1				
5000		5						4	2	1			
5500	10	5			1				4	2	3		
6000	2	9	11	12	6	5	7					3	5

Вариант 25.

Название детали: Кронштейн оси внутренний

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,045	0,135	0,225	0,315	0,405	0,495	0,585	0,675	0,765	0,855	0,945	1,035	1,125
	Число деталей в интервале, шт												
1000	6												
1500		4	2			1	1						
2000		2	1		1								
2500		2		9		1							
3000	15	9	1	8	7								
3500		15	7	1	7	2	1	1					
4000	9	5		6				1	1				
4500	6	4	2	3	1	1	2	1	2	1		1	
5000	6	5	2			2	1				1		
5500	6	11	2				1			1	1		
6000		5		2	3								

Вариант 26.

Название детали: Кронштейн управления тормозом

Середина интервала наработки,	Середины интервалов износа, мм												
	0,07	0,21	0,35	0,49	0,63	0,77	0,91	1,05	1,19	1,33	1,47	1,61	1,75
	Число деталей в интервале, шт												

моточас													
1000	18												
1500	27	13	1			1	1			2	2		1
2000	24	12					1				1		
2500	32		3			2	1						
3000	12	14	5	13		1	2			3			1
3500	36	2	1			2	1	2		1			1
4000			2	1	10					12		1	
4500	8	1			2		6		6	11		1	1
5000	5	2	1	5		1		2	1				
5500	2		8		1		4			2	10		4
6000			6							1	1		

Вариант 27.
Название детали: Кронштейн оси наружный

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,26	0,78	1,3	1,82	2,34	2,86	3,38	3,9	4,42	4,92	5,46	5,98	6,5
	Число деталей в интервале, шт												
1000													
1500		1							1				
2000			1		1	1				1			
2500		7	13	13		2							
3000	12	3	2	3	23	1	2	2	3				
3500	13	2											
4000	20	5	13	3	3	1							
4500			3		1				1		1		
5000		2	2	2	1	3			1				
5500	1	1	3	7	5	2		1					
6000	20	5	4	7	7	4	4	2	4		2		

Вариант 28.
Название детали: Вал заднего моста

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа,мм												
	0,03	0,09	0,15	0,21	0,27	0,33	0,39	0,45	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75
	Число деталей в интервале, шт												
1000													
1500		14			1	2							
2000		8		6		2					1		
2500		10	3	5	1		2	1	1				
3000		12	4	3	20		3	2	1				
3500		9	18	18	2	20	1	19	1	1	2		
4000				6	6			3		1	1	1	
4500			18	2	4			1	1	3		1	1
5000	3	2	7								1		1
5500		1	5	5	5	8							
6000					6				2	2			

Вариант 29.
Название детали: Каток двубортный

Середина	Середины интервалов износа,мм

интервала наработки, моточас	1,7	5,1	8,5	11,9	15,3	18,7	22,1	25,5	28,9	32,3			
	Число деталей в интервале, шт												
1000	36												
1500	20	15	6	14	3	1	1						
2000	35	21	2										
2500	11	17	16	2		2							
3000		38	8	2									
3500	4	68	24	11	5	2	2	4					
4000	5	17	12	2						1			
4500		24	5	6	2	7	1	1	2				
5000		13	4	3	4					1			
5500	4	23	11	6	4					1			
6000			2	10									

Вариант 30.
Название детали: Планка опорная

Середина интервала наработки, моточас	Середины интервалов износа, мм												
	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,25	2,85	3,15	3,45	3,75
	Число деталей в интервале, шт												
1000		1	1										
1500	1	2											
2000			2	3	1								
2500		3	3	3	1	3	4	16	12	7	2		
3000	3	8	10	1	2			2	11	6	5	1	
3500	3	4	1					5	7	4			
4000	5	12	9	3		2	2	8	17	7	1		
4500	1	5	2							1	1		
5000	3	2	3					2	3	2	1	1	
5500	1	2	4	5	1	1	1	3	12	8	1		
6000	7	16	19	9	1	2		1	15	12	4		

3.4. КОМПЛЕКТ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ТЕСТОВ

Вариант – 1

Уровень «Знать»:

Вопрос № 1. Определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix} 6 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 7 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ равен…

a) 48
b) -12
c) 12
d) -48

Вопрос № 2. Два вектора a= {0; 1; 1} и b= {0;8;–8}

a) коллинеарны
b) образуют острый угол
c) перпендикулярны

d) линейно независимы

Вопрос № 3. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{8x^2-4x-2}{x^2+3x-5}$.

a) 0
b) 0,4
c) ∞
d) 8

Вопрос № 4. Если y = uv, то y' =

a) $u'v+vu'$
b) uv
c) $u'v-vu'$

Вопрос № 5. Частная производная $\dfrac{\partial z}{\partial y}$ функции z = xy равна

a) y
b) x
c) 0
d) 1

Вопрос № 6. Порядок дифференциального уравнения $y^3y''' = y+1$ равен…

a) 5
b) 0
c) 1
d) 3

Вопрос № 7. Вычислите неопределенный интеграл $\int\dfrac{dt}{7-t^2}$

a) $-\frac{1}{2\sqrt{7}}ln\left|\frac{t-\sqrt{7}}{t+\sqrt{7}}\right|+C$
b) $arctg\frac{t}{\sqrt{7}}+C$
c) $\frac{1}{\sqrt{7}}arctg\frac{t}{\sqrt{7}}$
d) $\frac{1}{2\sqrt{7}}ln\left|\frac{\sqrt{7}+t}{\sqrt{7}-t}\right|+C$

Вопрос № 8. Радиус сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=0}^{\infty}a_nx^n$ равен 1, тогда интервал сходимости имеет вид…

a) (-1;0)
b) (0;1)
c) [-0,5;0,5]
d) (-1;1)

Вопрос № 9. Чему равна вероятность достоверного события?

a) 0
b) Может быть любым числом
c) 0.1
d) 1

Вопрос № 10. В таблице статистического распределения построенного по выборке, одна цифра написана неразборчива. Какая она?

x_i	1	2	3	4

p_j	0,13	0,27	0,26	0,3x

a) x = 3
b) x = 5.
c) x = 4
d) x = 2

Уровень «Уметь»:

Вопрос № 11. Если $(x_0; y_0)$ решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 4x + 3y = 1 \end{cases}$, тогда сумма $x_0 + y_0$ равна…

a) 0
b) 4
c) -2
d) 2

Вопрос № 12. Общее уравнение прямой, проходящей через точки A(1;0) и B(–2;–4), имеет вид…

a) $7x - 8y - 2 = 0$
b) $5x + 8y - 7 = 0$
c) $4x - 3y - 4 = 0$
d) $7x + 5y - 6 = 0$

Вопрос № 13. Найти предел функции $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{4x^4 - 5x}{(3x^2 - 5)(x + 1)}$.

a) 4
b) ∞
c) 0
d) 1

Вопрос № 14. Наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x$ на отрезке [0;4] будет равно…

a) 90
b) 52
c) 81
d) -2

Вопрос № 15. Частная производная $\dfrac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = xy$ равна

a) 0
b) x
c) 1
d) y

Вопрос № 16. Решением дифференциального уравнения $y' = \dfrac{1}{\sin^2 x}$ является…

a) $y = -ctgx + C$
b) $y = ctgx + C$
c) $y = tgx + C$
d) $y = -tgx + C$

Вопрос № 17. Определенный интеграл $\int_{-2}^{0} (1 + x^3)\, dx$ равен …

a) - 2
b) x^4
c) 3
d) $\frac{1}{4}$

Вопрос № 18. Формула общего члена ряда 1+4+9+16+25+… имеет вид…

a) $a_n = 2n$
b) $a_n = n^2$
c) $a_n = (n+2)^2$
d) $a_n = (n-1)^3$

Вопрос № 19. Куплено 500 лотерейных билетов. На 40 из них упал выигрыш по 1 руб., на 10 - по 5 руб., на 5- по 10 руб. Найдите средний выигрыш.

a) 1
b) 2
c) 0.28
d) 0.35

Вопрос № 20. Дискретная случайная величина *X* задана законом распределения вероятностей:

x	1	2	4	5
p	0,2	0,1	*a*	*b*

Тогда значения *a* и *b* могут быть равны:

a) $a = 0{,}4$; $b = 0{,}1$
b) $a = 0{,}3$; $b = 0{,}3$
c) $a = 0{,}4$; $b = 0{,}3$
d) $a = 0{,}3$; $b = 0{,}2$

Уровень «Владеть»:

Вопрос № 21. Если к какой-нибудь строке матрицы прибавить другую ее строку умноженную на число, то определитель этой матрицы

a) увеличивается на 1
b) изменит знак
c) уменьшается на 1
d) не меняется

Вопрос №22. Координата x_0 точки $A(x_0; 5; 11)$, принадлежащей плоскости $5x+y-z+1=0$, равна…

a) 1
b) 3
c) 4
d) 2

Вопрос № 23. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+3}{x}\right)^{5x}$.

a) ∞
b) e^{15}
c) 3
d) 1

Вопрос № 24. Дана функция $y = \frac{x^2-4}{x+1}$ ее область определения:

a) $x \in (-\infty; -1] \cup [-1; \infty)$

b) $x \in (-\infty; -2) \cup (-1;\ 2)$

c) $x \in [-2; -1) \cup [2;\ \infty)$

d) $x \in (-\infty; -1) \cup (-1;\ \infty)$

Вопрос № 25. Полный дифференциал функции $z=x^2+y^2$

a) $dx + dy$

b) $4dx + 2dy$

c) $2(xdx + ydy)$

d) $2dx + 4dy$

Вопрос № 26. Данное уравнение $y' = 2x+1$ является…

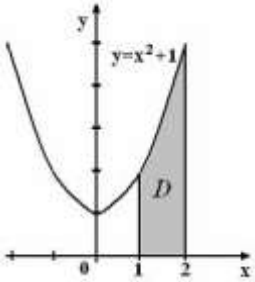
a) дифференциальным уравнением второго порядка

b) однородным дифференциальным уравнением

c) линейным дифференциальным уравнением

d) дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

Вопрос №27. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом…



a) $\int_1^2 (x^2+1)dx$

b) $\int_0^2 (x^2+x)dx$

c) $\int_0^2 (1+x^2)dx$

d) $\int_1^2 (1-x^2)dx$

Вопрос №28. Проверить на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10n^2+2}{5n^2-1}$ используя необходимый признак сходимости

a) необходимый признак выполняется, ряд может быть как сходящимся, так и расходящимся

b) необходимый признак не выполняется, ряд расходится

c) необходимый признак выполняется, ряд расходится

d) необходимый признак выполняется, ряд сходится

Вопрос №29. Вратарь парирует в среднем 0.3 всех одиннадцати метровых штрафных ударов. Какова вероятность того, что он возьмет ровно 2 из 4 мячей?

a) 0.2646

b) 0.2811

c) 0.3248

d) 0.3145

Вопрос №30. Дан вариационный ряд и статистическое распределение выборки объема n=50:

Варианту x_j	1	4	6
Частоты p_j	0,2	0,3	0,5

Эмпирическая функция распределения для этого ряда имеет вид:

a)
$$F(x)=\begin{cases}0 & x\le 1\\ 0{,}2 & 1<x\ge 4\\ 0{,}3 & 4<x\ge 6\\ 0{,}5 & x>6\end{cases}$$

b)
$$F(x)=\begin{cases}0 & x\le 1\\ 0{,}2 & 1<x\ge 4\\ 0{,}5 & 4<x\ge 6\\ 1 & x>6\end{cases}$$

c)
$$F(x)=\begin{cases}0{,}2 & 1<x\ge 4\\ 0{,}3 & 4<x\ge 6\\ 0{,}5 & x>6\end{cases}$$

ВАРИАНТ – 2

Уровень «Знать»:

Вопрос №1. Если $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 5\end{pmatrix}$, то матрица $3A$ имеет вид…

a) $\begin{pmatrix}3 & 6\\ 9 & 15\end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix}3 & 6\\ -12 & 15\end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix}-3 & -6\\ -12 & -15\end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix}-3 & 6\\ 4 & -5\end{pmatrix}$

Вопрос №2. Векторы $\bar{a}=(1;-1;3)$ и $\bar{b}=(1;k;2)$ будут ортогональны при k, равном…

a) 7

b) 2

c) 0

d) 6

Вопрос №3. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{8x^2-4x-2}{x^2+3x-5}$.

a) ∞

b) 8

c) 0,4

d) 0

Вопрос №4. Если $y=\dfrac{u}{v}$, то $y'=$

a) $\frac{u'}{v'}$

b) $\frac{u'v - uv'}{v^2}$

c) $\frac{u'v + uv'}{v^2}$

Вопрос №5. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z=7x^2-y^2$ равна

a) $2x$
b) $-2y$
c) 0
d) 2

Вопрос №6. Порядок дифференциального уравнения $y'' = \ln^3 x$ равен…

a) 3
b) 4
c) 2
d) 0

Вопрос №7. Интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$ равен

a) $\ln(x+\sqrt{x^2-16})+C$

b) $\frac{1}{4}\text{arctg}\,\frac{x}{4}+C$

c) $\ln|\sqrt{x^2-16}|+C$

d) $arcsin\frac{x}{4}+C$

Вопрос №8. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 6, тогда интервал сходимости имеет вид…

a) [-3;3]
b) (-6;6)
c) (-6;0)
d) (0;6)

Вопрос №9. Бросаются 2 кубика. Вероятность, что сумма выпавших очков равна 3, составит

a) 1/18
b) 3/36
c) 1/6
d) 1/3

Вопрос №10. Если вероятность события А есть p(A), то чему равна вероятность события, ему противоположного?

a) 1
b) 1 – p(A)
c) 0
d) 0,5

Уровень «Уметь»:

Вопрос №11. Если $(x_0; y_0)$ решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x+4y & =19 \\ 2x-4y & =-14 \end{cases}$, тогда сумма $x_0 + y_0$ равна…

a) 2
b) –3
c) 5
d) 0

Вопрос №12. Общее уравнение прямой, проходящей через точки A(-2;5) и B(6;-2) имеет вид…

a) $7x-8y-2=0$
b) $7x+8y-26=0$
c) $7x+5y-6=0$
d) $5x+8y-7=0$

Вопрос №13. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{-3x-1}{3x^2+6x-2}$.

a) -0,5
b) 0
c) 0,5
d) -1

Вопрос №14. Если производная функции $y' = 4x^3 - 4x$, тогда интервалами убывания функции будут…

a) (-1;0)U(1;+∞)
b) (-∞;0)U(0;∞)
c)) (-∞;-1)U(0;1)
d) (-∞;1)U(2;+∞)

Вопрос №15. Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = xy$ равна

a) x
b) y
c) 0
d) 1

Вопрос №16. Решением дифференциального уравнения $y' = \cos 3x$ является…

a) $y = -\frac{1}{3}\sin 3x + C$
b) $y = \sin 3x + C$
c) $y = -\sin 3x + C$
d) $y = \frac{1}{3}\sin 3x + C$

Вопрос №17. Определенный интеграл равен $\int_1^2 4x^3\,dx$…

a) 15
b) 17
c) x^3
d) 36

Вопрос №18. Формула общего члена ряда $\frac{2}{3}+\frac{4}{5}+\frac{6}{7}+\frac{8}{9}+\frac{10}{11}\cdots$ имеет вид…

a) $a_n = \frac{2^n}{2n+1}$

b) $a_n = \frac{2n}{n+1}$

c) $a_n = \frac{2n}{2n+2}$

d) $a_n = \frac{2n}{2n+1}$

Вопрос №19. В первой урне находятся 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 2 белых и 18 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар, который оказался черным. Тогда вероятность того, что этот шар извлечен из второй урны, равна …

a) 0,25
b) 0,75
c) 0,6
d) 0,4

Вопрос №20. Непрерывная случайная величина *X* задана плотностью распределения вероятностей $f(x)=\frac{1}{7\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-8)^2}{98}}$. Тогда математическое ожидание равно:

a) 98
b) 8
c) 49
d) 7

Уровень «Владеть»:

Вопрос №21. Если к какой-нибудь строке матрицы прибавить другую ее строку, умноженную 2, то определитель этой матрицы

a) уменьшается на 2
b) не меняется
c) увеличивается на 2
d) изменит знак

Вопрос №22. Координата x_0 точки $A(x_0; 2; 8)$, принадлежащей плоскости $5x+y-z+1=0$, равна…

a) 1
b) 3
c) 4
d) 2

Вопрос №23. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{6+x}{x}\right)^{4x}$.

a) 1
b) ∞
c) e^{24}
d) $e^{1,5}$

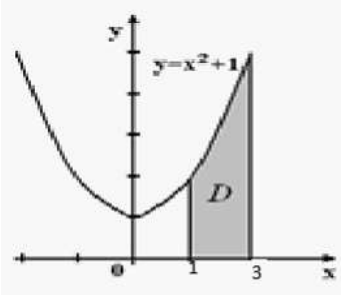
Вопрос №24. Дана функция $y = \frac{x^2-4}{x+1}$ ее область определения:

a) $x \in [-2; -1) \cup [2; \infty)$
b) $x \in (-\infty; -1] \cup [-1; \infty)$
c) $x \in (-\infty; -2) \cup (-1; 2)$
d) $x \in (-\infty; -1) \cup (-1; \infty)$

Вопрос №25. Полный дифференциал функции $z=x^2+y^2$
a) $4dx + 2dy$
b) $2(xdx + ydy)$
c) $2dx + 4dy$
d) $dx + dy$

Вопрос №26. Данное уравнение $y' = -2\sin 2x$ является…
a) дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
b) однородным дифференциальным уравнением
c) дифференциальным уравнением второго порядка
d) линейным дифференциальным уравнением

Вопрос №27. Площадь криволинейной трапеции *D* изображенной на рисунке равна



a) $\frac{32}{3}$
b) $\frac{7}{3}$
c) $\frac{8}{3}$
d) $\frac{14}{3}$

Вопрос №28. Проверить на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-5}{3n-1}$ используя необходимый признак сходимости
a) необходимый признак выполняется, ряд расходится
b) необходимый признак выполняется, ряд сходится
c) необходимый признак не выполняется, ряд расходится
d) необходимый признак выполняется, ряд может быть как сходящимся, так и расходящимся

Вопрос №29. В ящике находится 40 деталей, изготовленных на первом заводе и 60 на втором заводе. Вероятность изготовления детали первого сорта на первом заводе 0,8, а на втором – 0,7. Найдите вероятность тог, что наудачу взятое изделие будет первого сорта.
a) 0,27
b) 0,26
c) 0,74
d) 0 97

Вопрос №30. Если все возможные значения дискретной случайной величины *X* уменьшить в два раза, то ее дисперсия …
a) уменьшится в два раза

b) уменьшится в четыре раза
c) увеличится в четыре раза
d) не изменится

ВАРИАНТ -3

Уровень «Знать»:

Вопрос №1. Определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ равен…

a) 24
b) 40
c) 36
d) -24

Вопрос №2. Два вектора a= {0; –2; 1} и b= {0;8;–8}

a) коллинеарны
b) образуют острый угол
c) перпендикулярны
d) линейно независимы

Вопрос №3. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{8x^2-4x-2}{x^2+3x-5}$.

a) 8
b) 0,4
c) ∞
d) 0

Вопрос №4. Если y = uv, то y' =

a) uv
b) $u'v-vu'$
c) $u'v+vu'$

Вопрос №5. Частная производная $\dfrac{\partial z}{\partial y}$ функции $z=4x^3+2y^2$ равна

a) $2x$
b) 2
c) 0
d) $4y$

Вопрос №6. Порядок дифференциального уравнения $y' + y'' - y''' = \cos x$ равен…

a) 3
b) 0
c) 4
d) 2

Вопрос №7. Вычислите неопределенный интеграл $\int \dfrac{3dx}{4x^2}$

a) $C - \dfrac{3}{4x}$
b) $4 + \dfrac{3}{4x^3}$

c) $\frac{3}{4x}$+C

d) $1-\frac{3}{4x^2}$

Вопрос №8. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 1, тогда интервал сходимости имеет вид…

a) [-0,5;0,5]
b) (0;1)
c) (-1;1)
d) (-1;0)

Вопрос №9. Если события А и В взаимно противоположны , то для их вероятностей выполняется соотношение…

a) $p(A)\cdot p(B)=0$
b) $p(A)=p(B)$
c) $p(A)+p(B)=1$
d) $p(\bar{A})=p(\bar{B})$

Вопрос №10. Чему равна вероятность достоверного события?

a) 0
b) 0.1
c) 1
d) Может быть любым числом

Уровень «Уметь»:

Вопрос №11. Если $(x_0;y_0)$ решение системы линейных уравнений $\begin{cases}3x+2y=11\\2x-3y=-10\end{cases}$, тогда сумма x_0+y_0 равна…

a) 5
b) 0
c) –3
d) 2

Вопрос №12. Общее уравнение прямой, проходящей через точки А(3;3) и В(–1;4) имеет вид…

a) $x+4y-15=0$
b) $7x+5y-6=0$
c) $5x+8y-7=0$
d) $7x-8y-2=0$

Вопрос №13. Предел $\lim_{x\to\infty}\frac{5x^2-4x+6}{3x+2}$ равен…

a) ∞
b) 0
c) – 4/3
d) 5/3

Вопрос №14. Наибольшее значение функции $y=x^3-3x$ на отрезке [0;4] будет равно…

a) 81

b) -2
c) 52
d) 90

Вопрос №15. Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = x + y$ равна

a) 0
b) x
c) 1
d) y

Вопрос №16. Решением дифференциального уравнения $4x^3 - y' = 0$ является…

a) $y = \frac{x^4}{4} + c$

b) $y = -cx^4$

c) $y = c - \frac{1}{4}x^4$

d) $y = x^4 + c$

Вопрос №17. Вычислить определенный интеграл $\int_0^4 \frac{3\,dx}{\sqrt{x}}$ …

a) $\sqrt{x}$
b) 12
c) -3
d) 6

Вопрос №18. Формула общего члена ряда $\frac{1}{1*4} + \frac{1}{2*5} + \frac{1}{3*6} + \frac{1}{4*7} + \cdots$ имеет вид…

a) $a_n = \frac{1}{n^2+1}$

b) $a_n = \frac{1}{n^3+3}$

c) $a_n = \frac{1}{n(n+3)}$

d) $a_n = \frac{1}{(n+3)}$

Вопрос №19. Завод в среднем дает 27% продукции высшего сорта и 70% - первого сорта. Найдите вероятность того. Что наудачу взятое изделие будет высшего или первого сорта.

a) 0, 97
b) 0,03
c) 0,7
d) 0,27

Вопрос №20. Вероятность появления события А в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли равна 0,8. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно…

a) 3,2
b) 16
c) 15,2
d) 4

Уровень «Владеть»:

Вопрос №21. При перестановке двух строк матрицы определитель
a) меняет знак
b) уменьшается на10
c) не меняется
d) увеличивается на 10

Вопрос №22. Координата x_0 точки $A(x_0; 0; 5)$, принадлежащей плоскости $5x+y-z=0$, равна…
a) 4
b) 1
c) 2
d) 3

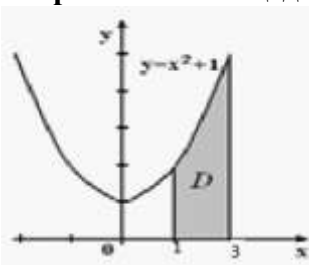
Вопрос №23. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3+x}{x}\right)^{4x}$.
a) $e^{1,5}$
b) e^{12}
c) 1
d) ∞

Вопрос №24. Область определения функции: $y=\frac{1}{x^2-5x+6}$ имеет вид….
a) (-∞;2) U (2;3) U (3;+∞)
b) (2;3)
c) (3;+∞)
d) (-∞;2) U (3;+∞)

Вопрос №25. Полный дифференциал функции $z=3x^2-3y^2$
a) $dx + dy$
b) $6(xdx-ydy)$
c) $4dx + 2dy$
d) $6dx + 6dy$

Вопрос №26. Данное уравнение $4x^3-y'=0$ является…
a) однородным дифференциальным уравнением
b) линейным дифференциальным уравнением
c) дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными
d) дифференциальным уравнением второго порядка

Вопрос №27. Площадь криволинейной трапеции D изображенной на рисунке равна



a) $\frac{14}{3}$
b) $\frac{8}{3}$

c) $\frac{7}{3}$

d) $\frac{32}{3}$

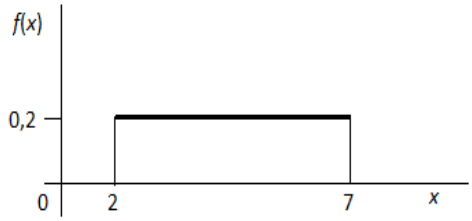
Вопрос №28. Проверить на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{2n+1}$ используя необходимый признак сходимости

a) необходимый признак не выполняется, ряд расходится
b) необходимый признак выполняется, ряд сходится
c) необходимый признак выполняется, ряд может быть как сходящимся так и расходящимся
d) необходимый признак выполняется, ряд расходится

Вопрос №29. Вратарь парирует в среднем 0.3 всех одиннадцати метровых штрафных ударов. Какова вероятность того, что он возьмет ровно 2 из 4 мячей?

a) 0.2646
b) 0.3248
c) 0.2811
d) 0.3145

Вопрос №30. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей:



Тогда математическое ожидание равно:

a) 4,5
b) 3,5
c) 5,5
d) 4,8

4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Критерии рейтинговых оценок по курсу «Математика»:

Критерии оценок входного контроля

Зачётная оценка	Рейтинговая оценка успеваемости
Зачтено	45-100 %
Не зачтено	менее 45 %

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов, не более				
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Итоговый контроль	Сумма баллов	Поощрительные баллы
Зачет	50	30	20	100	10

«Автоматический» зачёт выставляется без опроса студентов по результатам контрольных работ, индивидуальных домашних заданий, других работ, выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на практических занятиях.

Оценка за «автоматический» зачет должна соответствовать итоговой оценке за работу в семестре.

Студенты, рейтинговые показатели которых ниже 45 баллов, сдают зачёт в традиционной форме. **Рейтинговые оценки за зачёт, полученные этими студентами, не могут превышать** 45 баллов.

Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося (зачете)

Ожидаемые результаты:

Демонстрация **знания** основ математики, необходимых для изучения математических дисциплин

Умения выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов и явлений; самостоятельно расширять и углублять математические знания

Владения навыками математического мышления в контексте решения профессиональных и социально-личностных задач; умением оценивать результаты измерительных экспериментов

Промежуточная аттестация - зачёт (1 семестр)

Зачётная оценка	*Рейтинговая оценка успеваемости*
Зачтено	***80-100 баллов***
Зачтено	*60-79 баллов*
Зачтено	*45-59 баллов*
Не зачтено	*менее 45 баллов*

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «зачтено» или «не зачтено» по следующим ***критериям:***

Критерии оценки:

Зачтено *(45 баллов)* ставится, если: студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, осмысления, аргументации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений

и навыков. Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Не зачтено (менее 45 баллов) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки критического восприятия информации.

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля (2 семестр)

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов, не более				
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Итоговый контроль	Сумма баллов	Поощрительные баллы
Экзамен	50	30	20	100	10

Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося ***Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время итоговой аттестации*** определяется оценками «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно» по следующим ***критериям:***

Отлично (*80-100 баллов****)*** ставится, если: студент полностью усвоил учебный материал; решение приведено полностью, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение применять теоретические положения в конкретных заданиях, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.

Может быть допущена одна неточность – не влияющая на итоговый ответ.

Хорошо (*60-79 баллов****)*** ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа или приведено неправильное решение одного из заданий.

Удовлетворительно **(***45-59 баллов***)** ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в решении одного или двух заданий, использовании терминологии; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Неудовлетворительно (*менее 45 баллов****)*** ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки критического восприятия информации.

Образец экзаменационного билета

Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
По дисциплине Математика
Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (академический бакалавриат).
Факультет инженерно-экономический
Курс 1
Кафедра «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

1. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции нескольких переменных.
2. Понятие о криволинейном интеграле
3. Решить дифференциальное уравнение $y'' + 5y' - 6y = 0$; при условиях y (0)=1.

Оценивание качества решения контрольной работы:

Ожидаемые результаты:

-умение правильно выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов и явлений

-владение навыками математического мышления в контексте решения задач

Критерии оценки:

-соответствие предполагаемым ответам;

-продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию.

Пороги оценок:

3 балла - полные и правильные ответы на 80 – 100% заданий контрольной работы, корректная запись ответа.

2 балла - полные и правильные ответы на 60 – 79% заданий контрольной работы, корректная запись ответа.

1 балл - полные и правильные ответы на 45 – 59% заданий контрольной работы, корректная запись ответа.

0 баллов - полные и правильные ответы менее 45% заданий контрольной работы.

Оценивание работы обучающегося на практических занятиях

Ожидаемый результат:

Демонстрация **знания** основных законов математики, необходимые для изучения математических дисциплин

Умения применять методы математического анализа для решения математических задач; самостоятельно расширять и углублять математические знания

Владения навыками применения современного математического инструментария для решения поставленных задач, оценивать результаты измерительных экспериментов

Критерии оценки:

- активное участие в обсуждении вопросов практического занятия,
- самостоятельность ответов,
- свободное владение материалом,
- полные и аргументированные ответы на вопросы практического занятия,

-твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы,

- полностью выполненная самостоятельная работа по теме практического занятия.

Пороги оценок:

1 балл - активное участие в обсуждении вопросов практического занятия, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы практического занятия, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы.

0, 5 - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на практическом занятии, неполное знание дополнительной литературы.

0 баллов - пассивность на практическом занятии, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Разработал ст. преподаватель _____ О.А. Дмитриев