

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Бугульминский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Хакимова А.А.

ПРОВЕДЕНИЕ И ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Контрольная работа

*Для бакалавриатов направления 15.03.02 «Технологические
машины и оборудование» заочной формы обучения*

Бугульма, 2024

Указания по выполнению контрольной работы

1. Номер варианта контрольной работы определяются двумя последними цифрами зачетной книжки.

2. Задания выбираются согласно Приложению 1.

3. Титульный лист оформляется согласно образцу.

3. Работа оформляется в тетради в клетку (оформление решений производить аккуратно, с минимальным количеством исправлений, оставить поля для замечаний) или напечатанной на листах формата А4.

4. Правила оформления решения задач:

- располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя их номер
- перед решением каждой задачи выписывать полностью условие
- решение каждой задачи сопровождать объяснением и заканчивать ответом.

Ответить на теоретический вопрос объемом 1-2 страницы

Основные характеристики случайных величин. Определение параметров функции распределения

1. Что такое случайная величина и какие бывают её типы?
2. Как определить математическое ожидание случайной величины?
3. Что такое дисперсия случайной величины и как она вычисляется?
4. Объясните разницу между дискретной и непрерывной случайной величиной.
5. Что такое функция распределения вероятностей и как она используется?
6. Как определить моду и медиану для непрерывной случайной величины?
7. Какие параметры описывают нормальное распределение?
8. Что такое кумулятивная функция распределения и как она связана с плотностью вероятности?
9. Каково значение понятия "момент" случайной величины и как они классифицируются?
10. Что такое центральный момент и как он используется в статистике?

Методология эксперимента и методы экспериментальных исследований

11. Какие основные этапы включает в себя подготовка эксперимента?
12. В чем заключается различие между контролируемым и неконтролируемым экспериментом?
13. Как определяется выборка и почему это важно в проведении эксперимента?
14. Объясните, что такое гипотеза и как она формулируется в экспериментальном исследовании.
15. Какова роль планирования в экспериментальном исследовании?
16. Какие факторы могут повлиять на точность и надежность экспериментальных данных?
17. Что такое факторный эксперимент и как его проводить?
18. Объясните понятие "репликация" в контексте эксперимента.
19. Как осуществляется рандомизация в экспериментах и зачем она нужна?
20. Каковы основные методы анализа данных, полученных в эксперименте?

Основные виды отображения результатов эксперимента. Корреляционный и регрессионный анализ

21. Какие графические методы используются для представления экспериментальных данных?
22. В чем заключается суть корреляционного анализа?
23. Как оценить силу и направление корреляции между двумя переменными?

24. Что такое регрессионный анализ и какие его основные задачи?
25. Объясните разницу между линейной и нелинейной регрессией.
26. Каковы основные предположения линейной регрессии?
27. Как интерпретировать коэффициенты регрессии в модели линейной регрессии?
28. Какие метрики используются для оценки качества регрессионной модели?
29. Что такое множественная регрессия и когда она используется?
30. Как можно визуализировать результаты корреляционного и регрессионного анализа?

Отчет о научно-исследовательской работе (НИР)

31. Какие основные разделы включает в себя отчет о научно-исследовательской работе?
32. Какова роль введения в отчете о НИР?
33. Какие методы используются для представления и анализа данных в отчете о НИР?
34. Как правильно формулировать выводы и рекомендации в отчете?
35. Объясните принцип "объективности" в научных отчетах.
36. Каково значение списка литературы и как его правильно оформить?
37. Какие общие ошибки допускаются при написании отчета о НИР?
38. Какова структура аннотации к отчету?
39. Как оценивать качество и достоверность результатов, представленных в отчете?
40. Какие критерии используются для оценки эффективности научного исследования?

Практическое задание.

41. Используя данные испытаний двигателя, выберите характерные точки для построения зависимости мощности от оборотов и постройте соответствующую аппроксимирующую кривую.
42. Проведите эксперимент по измерению давления в гидросистеме при различных потоках. Выберите ключевые точки и определите зависимость давления от потока.
43. Соберите данные о температуре и времени нагрева в термопечи. Используя метод выбранных точек, аппроксимируйте зависимость температуры от времени.
44. На основе результатов вибрационного тестирования оборудования выберите ключевые точки и определите зависимость амплитуды вибрации от частоты.
45. Проведите анализ данных по износу подшипников. Используя метод выбранных точек, найдите зависимость износа от времени работы.
46. Измерьте производительность насоса при различных давлениях. Выберите характерные точки и постройте график зависимости производительности от давления.
47. Используя данные о расходе топлива и времени работы двигателя, определите ключевые точки для построения зависимости расхода от времени.
48. Соберите данные о скорости потока и диаметре трубы. С помощью метода выбранных точек найдите зависимость скорости от диаметра.
49. Проведите эксперимент по измерению звукового уровня на различных расстояниях от источника. Аппроксимируйте зависимость уровня звука от расстояния методом выбранных точек.
50. Измерьте зависимость усилия от деформации в механической системе. Выберите ключевые точки и постройте соответствующую модель.
51. Используя данные о температуре и давлении в реакторе, определите ключевые точки для аппроксимации зависимости давления от температуры.
52. Проведите эксперимент по определению зависимости производительности компрессора от частоты вращения. Выберите характерные точки и постройте график.
53. Соберите данные о времени работы и уровне загрязнения фильтра. Используя метод выбранных точек, постройте зависимость загрязнения от времени.
54. Измерьте зависимость силы трения от скорости для различных материалов. Выберите ключевые точки и аппроксимируйте данные.
55. Проведите анализ данных о теплопередаче в теплообменнике. Выберите ключевые точки и определите зависимость теплопередачи от температуры.
56. Используя данные о частоте и амплитуде колебаний, выберите характерные точки и аппроксимируйте зависимость амплитуды от частоты.
57. Соберите данные о давлении и объеме газа в сосуде. Определите ключевые точки для построения зависимости объема от давления.

58. Проведите эксперимент по измерению зависимости уровня вибрации оборудования от времени. Используя метод выбранных точек, аппроксимируйте данные.
59. Измерьте зависимость уровня шума от скорости вращения вентилятора. Выберите ключевые точки и постройте график аппроксимации.
60. Используя данные о скорости и нагрузке на двигателе, определите ключевые точки для построения зависимости нагрузки от скорости.
61. Проведите анализ данных о коррозии материала. Выберите ключевые точки и аппроксимируйте зависимость коррозии от времени воздействия.
62. Соберите данные о температуре и скорости химической реакции. Используя метод выбранных точек, определите зависимость скорости реакции от температуры.
63. Измерьте зависимость производительности оборудования от его возраста. Выберите ключевые точки и постройте аппроксимирующую модель.
64. Проведите эксперимент по определению зависимости уровня износа компонентов от частоты их использования. Выберите характерные точки и аппроксимируйте данные.
65. Используя данные о давлении и температуре, определите ключевые точки для построения зависимости давления от температуры в теплообменной системе.
66. Измерьте зависимость усилия на валу от времени работы. Выберите ключевые точки и аппроксимируйте данные.
67. Проведите анализ данных о скорости потока и температуре. Выберите ключевые точки и определите зависимость температуры от скорости потока.
68. Соберите данные о вибрации и времени работы оборудования. Используя метод выбранных точек, аппроксимируйте зависимость вибрации от времени.
69. Измерьте зависимость уровня шума от мощности двигателя. Выберите ключевые точки и постройте график аппроксимации.
70. Используя данные о температуре и времени охлаждения, определите ключевые точки для построения зависимости температуры от времени в процессе охлаждения.

Практическое задание.

71. **Анализ данных температуры:** Определите среднюю температуру рабочего цикла двигателя на основе экспериментальных данных.
72. **Измерение давления:** Рассчитайте среднее давление в гидросистеме при различных режимах работы.
73. **Расход топлива:** На основе данных испытания двигателя определите средний расход топлива за тестовый период.
74. **Износ компонентов:** Исследуйте данные об износе подшипников и определите среднее значение износа.
75. **Производительность насоса:** Определите среднюю производительность насоса при различных уровнях нагрузки.
76. **Уровень шума:** Рассчитайте средний уровень шума, излучаемого оборудованием, в различных условиях эксплуатации.
77. **Вибрация оборудования:** Проанализируйте данные вибрационных испытаний и определите среднюю амплитуду вибрации.
78. **Скорость потока:** Вычислите среднюю скорость потока жидкости в трубопроводе на основе экспериментальных данных.
79. **Температура нагрева:** Определите среднюю температуру нагрева материала в печи за заданный период времени.
80. **Энергопотребление:** Рассчитайте среднее энергопотребление оборудования при различных режимах работы.
81. **Давление в системе:** Исследуйте данные о давлении в системе и определите среднее значение для каждого режима работы.
82. **Плотность газа:** Определите среднюю плотность газа в резервуаре на основе данных о давлении и температуре.
83. **Сила трения:** Вычислите среднее значение силы трения для различных материалов при заданной нагрузке.
84. **Температура охлаждения:** Рассчитайте среднюю температуру охлаждения оборудования за заданный временной интервал.
85. **Амплитуда колебаний:** Проанализируйте данные о колебаниях оборудования и определите среднюю амплитуду.
86. **Производительность компрессора:** Определите среднюю производительность компрессора при различных давлениях.
87. **Уровень загрязнения:** Рассчитайте средний уровень загрязнения фильтра при длительной эксплуатации.
88. **Скорость вращения:** Исследуйте данные испытаний и определите среднюю скорость вращения вала.
89. **Эффективность теплообмена:** Вычислите среднюю эффективность теплообмена в теплообменнике.
90. **Износ материала:** Определите среднее значение износа материала при длительных испытаниях.

91. **Скорость химической реакции:** Рассчитайте среднюю скорость химической реакции при различных температурах.
92. **Производительность оборудования:** Определите среднюю производительность оборудования при разных уровнях нагрузки.
93. **Температура и влажность:** Рассчитайте средние значения температуры и влажности в рабочей среде.
94. **Изменение давления:** Исследуйте данные о давлении в системе и определите среднее изменение за определённый период.
95. **Теплопередача:** Вычислите среднюю скорость теплопередачи в системе.
96. **Уровень вибрации:** Рассчитайте средний уровень вибрации оборудования при различных режимах работы.
97. **Расход энергии:** Определите средний расход энергии оборудования за рабочий цикл.
98. **Температура жидкости:** Рассчитайте среднюю температуру жидкости в системе охлаждения.
99. **Изменение уровня шума:** Исследуйте данные о шуме оборудования и определите среднее изменение уровня шума.
100. **Скорость потока газа:** Вычислите среднюю скорость потока газа в трубопроводе на основании экспериментальных данных.

Практическое задание.

101. Изучение зависимости давления от температуры

Данные:

- (20°C, 1.2 бар)
- (30°C, 1.5 бар)
- (40°C, 1.8 бар)
- (50°C, 2.0 бар)
- (60°C, 2.3 бар)

Задание:

1. Постройте график зависимости давления от температуры.
2. Используя метод наименьших квадратов, найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите, насколько хорошо модель описывает данные (коэффициент детерминации R^2).
4. Сделайте прогноз давления при температуре 70°C.

102. Анализ производительности насоса

Данные:

- (50 м³/ч, 5 кВт)
- (60 м³/ч, 6.5 кВт)
- (70 м³/ч, 7.2 кВт)
- (80 м³/ч, 8.1 кВт)
- (90 м³/ч, 9.0 кВт)

Задание:

1. Постройте график зависимости мощности от производительности насоса.
2. Найдите уравнение линейной регрессии методом наименьших квадратов.
3. Вычислите коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените мощность насоса при производительности 100 м³/ч.

103. Исследование износа вала в зависимости от времени работы

Данные:

- (100 ч, 0.05 мм)
- (200 ч, 0.10 мм)
- (300 ч, 0.15 мм)
- (400 ч, 0.22 мм)
- (500 ч, 0.30 мм)

Задание:

1. Постройте график зависимости износа от времени работы.
2. С помощью метода наименьших квадратов определите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте износ через 600 часов работы.

104. Влияние температуры на скорость химической реакции

Данные:

- (25°C, 0.8 моль/с)
- (30°C, 1.0 моль/с)
- (35°C, 1.3 моль/с)
- (40°C, 1.5 моль/с)
- (45°C, 1.7 моль/с)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости реакции от температуры.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените скорость реакции при температуре 50°C.

105. Изучение влияния нагрузки на уровень вибрации

Данные:

- (100 Н, 0.10 мм)
- (200 Н, 0.15 мм)
- (300 Н, 0.20 мм)
- (400 Н, 0.30 мм)
- (500 Н, 0.35 мм)

Задание:

1. Постройте график зависимости уровня вибрации от нагрузки.
2. Используя метод наименьших квадратов, определите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте уровень вибрации при нагрузке 600 Н.

106. Зависимость скорости потока от диаметра трубы

Данные:

- (10 см, 1.0 м/с)
- (15 см, 1.5 м/с)
- (20 см, 2.0 м/с)
- (25 см, 2.5 м/с)
- (30 см, 3.0 м/с)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости потока от диаметра трубы.
2. Найдите уравнение линейной регрессии методом наименьших квадратов.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените скорость потока при диаметре трубы 35 см.

107. Зависимость мощности от времени работы

Данные:

- (10 ч, 5 кВт)
- (20 ч, 10 кВт)
- (30 ч, 15 кВт)
- (40 ч, 20 кВт)
- (50 ч, 25 кВт)

Задание:

1. Постройте график зависимости мощности от времени работы.
2. Используя метод наименьших квадратов, найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте мощность при времени работы 60 ч.

108. Влияние скорости на расход топлива

Данные:

- (40 км/ч, 8 л/100 км)
- (60 км/ч, 7.5 л/100 км)
- (80 км/ч, 7 л/100 км)
- (100 км/ч, 6.5 л/100 км)
- (120 км/ч, 6 л/100 км)

Задание:

1. Постройте график зависимости расхода топлива от скорости.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените расход топлива при скорости 140 км/ч.

109. Зависимость выбросов CO₂ от нагрузки

Данные:

- (10%, 100 г/кВт·ч)
- (20%, 90 г/кВт·ч)
- (30%, 85 г/кВт·ч)
- (40%, 80 г/кВт·ч)
- (50%, 75 г/кВт·ч)

Задание:

1. Постройте график зависимости выбросов CO₂ от нагрузки.
2. Используя метод наименьших квадратов, определите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте выбросы CO₂ при нагрузке 60%.

110. Изменение температуры в зависимости от высоты

Данные:

- (0 м, 15°C)
- (500 м, 12°C)
- (1000 м, 9°C)
- (1500 м, 6°C)
- (2000 м, 3°C)

Задание:

1. Постройте график зависимости температуры от высоты.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените температуру на высоте 2500 м.

111. Влияние концентрации реагента на скорость реакции

Данные:

- (0.1 моль/л, 0.5 моль/с)
- (0.2 моль/л, 0.9 моль/с)
- (0.3 моль/л, 1.2 моль/с)
- (0.4 моль/л, 1.6 моль/с)
- (0.5 моль/л, 2.0 моль/с)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости реакции от концентрации реагента.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте скорость реакции при концентрации 0.6 моль/л.

112. Зависимость сопротивления проводника от температуры

Данные:

- (20°C, 10 Ом)
- (30°C, 11 Ом)
- (40°C, 12 Ом)
- (50°C, 13 Ом)
- (60°C, 14 Ом)

Задание:

1. Постройте график зависимости сопротивления от температуры.
2. Используя метод наименьших квадратов, определите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените сопротивление при температуре 70°C.

113. Влияние давления на объем газа (закон Бойля)

Данные:

- (1 бар, 100 л)
- (2 бар, 50 л)
- (3 бар, 33.3 л)
- (4 бар, 25 л)
- (5 бар, 20 л)

Задание:

1. Постройте график зависимости объема от давления.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте объем при давлении 6 бар.

114. Зависимость влажности от температуры

Данные:

- (10°C, 50%)
- (15°C, 55%)
- (20°C, 60%)
- (25°C, 65%)
- (30°C, 70%)

Задание:

1. Постройте график зависимости влажности от температуры.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените влажность при температуре 35°C.

115. Влияние времени эксплуатации на износ шины

Данные:

- (1000 км, 0.2 мм)
- (2000 км, 0.4 мм)
- (3000 км, 0.6 мм)
- (4000 км, 0.8 мм)
- (5000 км, 1.0 мм)

Задание:

1. Постройте график зависимости износа от пробега.
2. Используя метод наименьших квадратов, определите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте износ шины при пробеге 6000 км.

116. Зависимость светопропускания от толщины стекла

Данные:

- (2 мм, 90%)
- (4 мм, 80%)
- (6 мм, 70%)
- (8 мм, 60%)
- (10 мм, 50%)

Задание:

1. Постройте график зависимости светопропускания от толщины стекла.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените светопропускание при толщине 12 мм.

117. Влияние температуры на вязкость жидкости

Данные:

- (20°C, 100 мПа·с)
- (30°C, 80 мПа·с)
- (40°C, 60 мПа·с)
- (50°C, 40 мПа·с)
- (60°C, 20 мПа·с)

Задание:

1. Постройте график зависимости вязкости от температуры.
2. Используя метод наименьших квадратов, найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте вязкость при температуре 70°C.

118. Зависимость скорости звука от температуры

Данные:

- (0°C, 331 м/с)
- (10°C, 337 м/с)
- (20°C, 343 м/с)
- (30°C, 349 м/с)
- (40°C, 355 м/с)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости звука от температуры.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените скорость звука при температуре 50°C.

119. Влияние освещенности на рост растения

Данные:

- (1000 люкс, 10 см)
- (2000 люкс, 15 см)
- (3000 люкс, 20 см)
- (4000 люкс, 25 см)
- (5000 люкс, 30 см)

Задание:

1. Постройте график зависимости роста растения от освещенности.
2. Используя метод наименьших квадратов, определите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте рост растения при освещенности 6000 люкс.

120. Зависимость мощности электродвигателя от времени работы

Данные:

- (10 ч, 1.1 кВт)
- (20 ч, 1.3 кВт)
- (30 ч, 1.6 кВт)
- (40 ч, 1.8 кВт)
- (50 ч, 2.0 кВт)

Задание:

1. Постройте график зависимости мощности от времени работы.
2. Используя метод наименьших квадратов, найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте мощность при времени работы 60 ч.

121. Влияние скорости транспортного средства на расход топлива

Данные:

- (40 км/ч, 9.0 л/100 км)
- (60 км/ч, 8.2 л/100 км)
- (80 км/ч, 7.5 л/100 км)
- (100 км/ч, 7.0 л/100 км)
- (120 км/ч, 6.5 л/100 км)

Задание:

1. Постройте график зависимости расхода топлива от скорости.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените расход топлива при скорости 140 км/ч.

122. Зависимость выбросов NO_x от нагрузки двигателя

Данные:

- (10%, 150 г/кВт·ч)
- (20%, 140 г/кВт·ч)
- (30%, 130 г/кВт·ч)
- (40%, 120 г/кВт·ч)
- (50%, 110 г/кВт·ч)

Задание:

1. Постройте график зависимости выбросов NO_x от нагрузки.
2. Используя метод наименьших квадратов, определите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте выбросы NO_x при нагрузке 60%.

123. Изменение температуры воздуха в зависимости от высоты

Данные:

- (0 м, 15°C)
- (1000 м, 10°C)
- (2000 м, 5°C)
- (3000 м, 0°C)
- (4000 м, -5°C)

Задание:

1. Постройте график зависимости температуры воздуха от высоты.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените температуру на высоте 5000 м.

124. Влияние концентрации кислоты на скорость реакции

Данные:

- (0.1 моль/л, 0.5 моль/с)
- (0.2 моль/л, 1.0 моль/с)
- (0.3 моль/л, 1.5 моль/с)
- (0.4 моль/л, 2.0 моль/с)
- (0.5 моль/л, 2.5 моль/с)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости реакции от концентрации кислоты.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте скорость реакции при концентрации 0.6 моль/л.

125. Зависимость сопротивления резистора от температуры

Данные:

- (20°C, 5 Ом)
- (30°C, 5.5 Ом)
- (40°C, 6 Ом)
- (50°C, 6.5 Ом)
- (60°C, 7 Ом)

Задание:

1. Постройте график зависимости сопротивления от температуры.
2. Используя метод наименьших квадратов, определите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените сопротивление при температуре 70°C .

126. Влияние давления на объем жидкости (изотермический процесс)

Данные:

- (1 бар, 100 л)
- (2 бар, 50 л)
- (3 бар, 33.3 л)
- (4 бар, 25 л)
- (5 бар, 20 л)

Задание:

1. Постройте график зависимости объема от давления.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте объем при давлении 6 бар.

127. Зависимость влажности воздуха от температуры

Данные:

- (10°C , 70%)
- (15°C , 65%)
- (20°C , 60%)
- (25°C , 55%)
- (30°C , 50%)

Задание:

1. Постройте график зависимости влажности воздуха от температуры.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените влажность при температуре 35°C .

128. Влияние времени эксплуатации на износ шестерни

Данные:

- (1000 ч, 0.1 мм)
- (2000 ч, 0.2 мм)
- (3000 ч, 0.3 мм)
- (4000 ч, 0.4 мм)
- (5000 ч, 0.5 мм)

Задание:

1. Постройте график зависимости износа от времени эксплуатации.
2. Используя метод наименьших квадратов, определите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте износ шестерни через 6000 ч.

129. Зависимость светопропускания от толщины стекла

Данные:

- (2 мм, 95%)
- (4 мм, 90%)
- (6 мм, 85%)
- (8 мм, 80%)
- (10 мм, 75%)

Задание:

1. Постройте график зависимости светопропускания от толщины стекла.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените светопропускание при толщине 12 мм.

130. Влияние температуры на вязкость масла

Данные:

- (20°C, 120 мПа·с)
- (30°C, 100 мПа·с)
- (40°C, 80 мПа·с)
- (50°C, 60 мПа·с)
- (60°C, 40 мПа·с)

Задание:

1. Постройте график зависимости вязкости масла от температуры.
2. Используя метод наименьших квадратов, найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте вязкость масла при температуре 70°C .

Практическое задание.

131. Зависимость мощности двигателя от оборотов

Данные:

- (1000 об/мин, 50 кВт)
- (1500 об/мин, 75 кВт)
- (2000 об/мин, 100 кВт)
- (2500 об/мин, 125 кВт)
- (3000 об/мин, 150 кВт)

Задание:

1. Постройте график зависимости мощности от оборотов.
2. Выполните регрессионный анализ и найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Сделайте прогноз мощности при 3500 об/мин.

132. Влияние температуры на давление в резервуаре

Данные:

- (20°C, 1.0 бар)
- (30°C, 1.3 бар)
- (40°C, 1.6 бар)
- (50°C, 1.9 бар)
- (60°C, 2.2 бар)

Задание:

1. Постройте график зависимости давления от температуры.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте давление при 70°C.

133. Изучение зависимости расхода топлива от скорости

Данные:

- (60 км/ч, 9 л/100 км)
- (80 км/ч, 8.5 л/100 км)

- (100 км/ч, 8 л/100 км)
- (120 км/ч, 7.5 л/100 км)
- (140 км/ч, 7 л/100 км)

Задание:

1. Постройте график зависимости расхода топлива от скорости.
2. Проведите регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените расход топлива при скорости 160 км/ч.

134. Влияние влажности на производительность машины

Данные:

- (30%, 90 ед.)
- (40%, 85 ед.)
- (50%, 80 ед.)
- (60%, 75 ед.)
- (70%, 70 ед.)

Задание:

1. Постройте график зависимости производительности от влажности.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте производительность при влажности 80%.

135. Изучение износа подшипника в зависимости от времени

Данные:

- (100 ч, 0.05 мм)
- (200 ч, 0.10 мм)
- (300 ч, 0.15 мм)
- (400 ч, 0.20 мм)
- (500 ч, 0.25 мм)

Задание:

1. Постройте график зависимости износа от времени.
2. Выполните регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте износ через 600 ч.

136. Влияние давления на объем газа

Данные:

- (1 бар, 1000 л)
- (2 бар, 500 л)
- (3 бар, 333 л)
- (4 бар, 250 л)
- (5 бар, 200 л)

Задание:

1. Постройте график зависимости объема от давления.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените объем при давлении 6 бар.

137. Изучение зависимости прочности стали от температуры закалки

Данные:

- (700°C, 200 МПа)
- (750°C, 220 МПа)
- (800°C, 240 МПа)
- (850°C, 260 МПа)
- (900°C, 280 МПа)

Задание:

1. Постройте график зависимости прочности от температуры закалки.
2. Проведите регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте прочность при температуре 950°C.

138. Влияние концентрации кислоты на скорость реакции

Данные:

- (0.1 моль/л, 0.2 моль/с)
- (0.2 моль/л, 0.4 моль/с)
- (0.3 моль/л, 0.6 моль/с)
- (0.4 моль/л, 0.8 моль/с)
- (0.5 моль/л, 1.0 моль/с)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости реакции от концентрации.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте скорость реакции при концентрации 0.6 моль/л.

139. Изучение скорости коррозии металла в зависимости от времени

Данные:

- (1 неделя, 0.05 мм)
- (2 недели, 0.10 мм)
- (3 недели, 0.15 мм)
- (4 недели, 0.20 мм)
- (5 недель, 0.25 мм)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости коррозии от времени.
2. Выполните регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте скорость коррозии через 6 недель.

140. Влияние освещенности на рост растений

Данные:

- (1000 люкс, 10 см)
- (2000 люкс, 20 см)
- (3000 люкс, 30 см)
- (4000 люкс, 40 см)
- (5000 люкс, 50 см)

Задание:

1. Постройте график зависимости роста растений от освещенности.
2. Найдите уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте рост растений при освещенности 6000 люкс.

141. Зависимость мощности турбины от скорости ветра

Данные:

- (5 м/с, 10 кВт)
- (10 м/с, 50 кВт)
- (15 м/с, 100 кВт)
- (20 м/с, 150 кВт)
- (25 м/с, 200 кВт)

Задание:

1. Постройте график зависимости мощности от скорости ветра.
2. Выполните регрессионный анализ и найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте мощность при скорости ветра 30 м/с.

142. Влияние температуры на вязкость масла

Данные:

- (20°C, 150 мПа·с)
- (30°C, 120 мПа·с)
- (40°C, 100 мПа·с)
- (50°C, 80 мПа·с)
- (60°C, 60 мПа·с)

Задание:

1. Постройте график зависимости вязкости от температуры.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте вязкость при температуре 70°C.

143. Зависимость износа шестерни от времени эксплуатации

Данные:

- (100 ч, 0.1 мм)
- (200 ч, 0.2 мм)
- (300 ч, 0.3 мм)
- (400 ч, 0.4 мм)
- (500 ч, 0.5 мм)

Задание:

1. Постройте график зависимости износа от времени.
2. Проведите регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте износ через 600 ч.

144. Влияние давления на объем газа (изотермический процесс)

Данные:

- (1 бар, 10 л)
- (2 бар, 5 л)
- (3 бар, 3.33 л)
- (4 бар, 2.5 л)
- (5 бар, 2 л)

Задание:

1. Постройте график зависимости объема от давления.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените объем при давлении 6 бар.

145. Изучение производительности насоса от высоты подъема

Данные:

- (5 м, 20 л/мин)
- (10 м, 18 л/мин)
- (15 м, 16 л/мин)
- (20 м, 14 л/мин)
- (25 м, 12 л/мин)

Задание:

1. Постройте график зависимости производительности от высоты подъема.
2. Выполните регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте производительность при высоте подъема 30 м.

146. Зависимость прочности бетона от времени выдержки

Данные:

- (7 дней, 20 МПа)
- (14 дней, 25 МПа)
- (21 день, 28 МПа)
- (28 дней, 30 МПа)
- (35 дней, 32 МПа)

Задание:

1. Постройте график зависимости прочности от времени выдержки.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените прочность через 42 дня.

147. Влияние концентрации реагента на скорость химической реакции

Данные:

- (0.1 моль/л, 0.2 моль/с)
- (0.2 моль/л, 0.4 моль/с)
- (0.3 моль/л, 0.6 моль/с)
- (0.4 моль/л, 0.8 моль/с)
- (0.5 моль/л, 1.0 моль/с)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости реакции от концентрации.
2. Проведите регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте скорость реакции при концентрации 0.6 моль/л.

148. Зависимость высоты подножки от времени в условиях эрозии

Данные:

- (1 год, 100 см)
- (2 года, 95 см)
- (3 года, 90 см)
- (4 года, 85 см)
- (5 лет, 80 см)

Задание:

1. Постройте график зависимости высоты от времени.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените высоту через 6 лет.

149. Изучение зависимости эффективности фильтра от времени работы

Данные:

- (100 ч, 90%)
- (200 ч, 85%)
- (300 ч, 80%)
- (400 ч, 75%)
- (500 ч, 70%)

Задание:

1. Постройте график зависимости эффективности от времени.
2. Выполните регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте эффективность через 600 ч.

150. Влияние освещенности на скорость роста растений

Данные:

- (1000 люкс, 5 мм/день)
- (2000 люкс, 10 мм/день)
- (3000 люкс, 15 мм/день)
- (4000 люкс, 20 мм/день)
- (5000 люкс, 25 мм/день)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости роста от освещенности.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените скорость роста при освещенности 6000 люкс.

151. Зависимость уровня шума от скорости вращения двигателя

Данные:

- (1000 об/мин, 50 дБ)
- (2000 об/мин, 55 дБ)
- (3000 об/мин, 60 дБ)
- (4000 об/мин, 65 дБ)
- (5000 об/мин, 70 дБ)

Задание:

1. Постройте график зависимости уровня шума от скорости вращения.
2. Проведите регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте уровень шума при 6000 об/мин.

152. Влияние температуры на прочность пластмассы

Данные:

- (20°C, 50 МПа)
- (40°C, 45 МПа)
- (60°C, 40 МПа)
- (80°C, 35 МПа)
- (100°C, 30 МПа)

Задание:

1. Постройте график зависимости прочности от температуры.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените прочность при температуре 120°C.

153. Зависимость мощности двигателя от оборотов

Данные:

- (1000 об/мин, 50 кВт)
- (1500 об/мин, 75 кВт)
- (2000 об/мин, 100 кВт)
- (2500 об/мин, 130 кВт)
- (3000 об/мин, 160 кВт)

Задание:

1. Постройте график зависимости мощности от оборотов.
2. Выполните регрессионный анализ и найдите уравнение линейной регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте мощность при 3500 об/мин.

154. Влияние температуры на вязкость масла

Данные:

- (20°C, 150 мПа·с)
- (30°C, 130 мПа·с)
- (40°C, 110 мПа·с)
- (50°C, 90 мПа·с)
- (60°C, 70 мПа·с)

Задание:

1. Постройте график зависимости вязкости от температуры.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте вязкость при температуре 70°C.

155. Зависимость износа подшипника от времени эксплуатации

Данные:

- (100 ч, 0.05 мм)
- (200 ч, 0.10 мм)
- (300 ч, 0.15 мм)
- (400 ч, 0.20 мм)
- (500 ч, 0.25 мм)

Задание:

1. Постройте график зависимости износа от времени.
2. Проведите регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте износ через 600 ч.

156. Влияние давления на объем газа (изотермический процесс)

Данные:

- (1 бар, 100 л)
- (2 бар, 50 л)
- (3 бар, 33.3 л)
- (4 бар, 25 л)
- (5 бар, 20 л)

Задание:

1. Постройте график зависимости объема от давления.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените объем при давлении 6 бар.

157. Зависимость производительности насоса от высоты подъема

Данные:

- (5 м, 20 л/мин)
- (10 м, 18 л/мин)
- (15 м, 16 л/мин)
- (20 м, 14 л/мин)
- (25 м, 12 л/мин)

Задание:

1. Постройте график зависимости производительности от высоты подъема.
2. Выполните регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте производительность при высоте подъема 30 м.

158. Зависимость прочности бетона от времени выдержки

Данные:

- (7 дней, 20 МПа)
- (14 дней, 25 МПа)
- (21 день, 28 МПа)
- (28 дней, 30 МПа)
- (35 дней, 32 МПа)

Задание:

1. Постройте график зависимости прочности от времени выдержки.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените прочность через 42 дня.

159. Влияние концентрации реагента на скорость химической реакции

Данные:

- (0.1 моль/л, 0.2 моль/с)
- (0.2 моль/л, 0.4 моль/с)
- (0.3 моль/л, 0.6 моль/с)
- (0.4 моль/л, 0.8 моль/с)
- (0.5 моль/л, 1.0 моль/с)

Задание:

1. Постройте график зависимости скорости реакции от концентрации.
2. Проведите регрессионный анализ и найдите уравнение регрессии.
3. Определите коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Прогнозируйте скорость реакции при концентрации 0.6 моль/л.

160. Зависимость высоты подножки от времени в условиях эрозии

Данные:

- (1 год, 100 см)
- (2 года, 95 см)
- (3 года, 90 см)
- (4 года, 85 см)
- (5 лет, 80 см)

Задание:

1. Постройте график зависимости высоты от времени.
2. Найдите уравнение регрессии.
3. Рассчитайте коэффициент корреляции и коэффициент детерминации R^2 .
4. Оцените высоту через 6 лет.

Номера контрольных заданий по вариантам

№ варианта	№ заданий				
00	16	46	79	104	139
01	22	50	92	129	158
02	30	44	90	123	158
03	13	64	81	130	144
04	30	51	82	106	133
05	17	65	72	124	136
06	16	54	80	115	143
07	5	67	98	104	159
08	20	58	83	128	150
09	10	56	75	108	142
10	3	46	84	101	133
11	9	53	99	109	134
12	25	53	99	111	131
13	18	67	98	128	135
14	8	62	92	106	139
15	10	49	88	119	134
16	6	42	77	103	131
17	9	66	71	111	140
18	18	52	97	105	133
19	35	52	92	106	149
20	6	56	73	114	155
21	3	62	85	111	154
22	29	54	97	107	146
23	5	44	76	127	132
24	34	49	72	103	141
25	21	48	73	130	156
26	40	60	71	127	156
27	7	66	97	130	158
28	26	49	76	106	142
29	10	66	97	129	139
30	2	43	72	116	136
31	40	55	100	126	155
32	8	52	97	128	142
33	31	45	78	112	149
34	23	68	73	102	134
35	30	43	100	115	142
36	5	68	98	115	151

37	36	68	97	121	152
38	14	62	80	128	153
39	14	69	92	117	132
40	9	42	92	110	146
41	38	41	77	104	132
42	10	47	92	110	141
43	1	43	84	109	153
44	28	53	72	112	150
45	24	49	81	107	148
46	25	66	94	112	154
47	22	44	96	110	132
48	26	58	84	117	139
49	33	70	96	125	132
50	21	63	82	116	152
51	34	50	97	101	145
52	35	68	75	109	158
53	13	55	94	101	136
54	14	61	79	126	154
55	6	44	73	110	144
56	13	61	100	108	154
57	25	62	92	126	133
58	30	49	74	118	135
59	20	55	80	119	137
60	6	70	73	102	149
61	20	58	86	103	151
62	36	65	78	125	144
63	21	51	73	118	143
64	40	51	95	104	137
65	17	52	86	127	158
66	15	60	98	114	134
67	2	56	86	114	149
68	30	63	95	104	134
69	1	65	73	127	141
70	27	43	83	112	133
71	3	69	80	128	140
72	33	55	73	118	135
73	3	55	77	116	139
74	20	48	72	126	159
75	38	65	76	119	139
76	10	68	93	113	138
77	13	53	80	130	157
78	3	53	93	120	156
79	37	53	88	102	133
80	21	69	84	118	148

81	14	52	73	115	151
82	35	41	89	120	143
83	32	64	82	116	143
84	37	66	97	120	159
85	18	57	89	116	156
86	24	70	76	103	150
87	36	57	83	124	131
88	3	52	98	114	151
89	27	58	94	111	133
90	19	51	99	111	157
91	33	58	77	127	150
92	10	49	100	126	139
93	28	60	100	126	154
94	20	41	89	107	156
95	14	42	98	128	158
96	37	46	78	124	148
97	9	53	83	128	151
98	2	45	91	105	132
99	38	64	92	111	132