

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Яцун Сергей Федорович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 23.09.2022 15:49:43
Уникальный программный ключ:
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f63cc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой механики, мехатроники и
робототехники



С.Ф.Яцун

«30» августа 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине _____

Теория эксперимента в исследованиях систем

(наименование дисциплины)

для студентов направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование ОПОП ВО)

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Предмет, цель и задачи изучения дисциплины «Теория эксперимента в исследованиях систем».
2. Объект исследования и его свойства (на примере мехатронного устройства).
3. Параметры и предъявляемые к ним качества.
4. Факторы и предъявляемые к ним требования.
5. Модели и их классификация.
6. Методы построения математических моделей динамических систем.
7. Обзор методов исследования математических моделей.
8. Понятие подобия. Сущность подобия. Теоремы подобия.
9. Критерии подобия.
10. π – теорема и её следствия.
11. Определение критериев подобия с использованием теории размерностей.
12. Определение критериев подобия из уравнений процесса.
13. Классификация планов при планировании эксперимента.
14. Области определения, интервалы варьирования и уровни факторов.
15. Матрица планирования полнофакторного эксперимента.
16. Дробный факторный эксперимент.
17. Особенности планов второго порядка Рехтшафнера и Бокса-Бенкена.
18. Экстремальный эксперимент.
19. Виды погрешностей экспериментов.
20. Законы распределения вероятностей случайных величин.
21. Числовые характеристики случайных величин.
22. Погрешности косвенных измерений.
23. Критерий Стьюдента, его назначение и использование.
24. Критерий Фишера, его назначение и использование.
25. Сравнение выборочных средних. Дисперсионный анализ.
26. Понятие о корреляционном анализе. Коэффициент корреляции.
27. Авто- и взаимокорреляционные функции.
28. Регрессионный анализ.
29. Методы построения линейных и нелинейных уравнений регрессии.
30. Место и значение дисциплины «Теория эксперимента в исследованиях систем» в научно-исследовательской деятельности.
31. Определение критериев подобия с использованием теории размерностей.
32. Определение критериев подобия из уравнений процесса.
33. Классификация планов при планировании эксперимента.
34. Области определения, интервалы варьирования и уровни факторов.
35. Матрица планирования полнофакторного эксперимента.
36. Дробный факторный эксперимент.
37. Особенности планов второго порядка Рехтшафнера и Бокса-Бенкена.
38. Экстремальный эксперимент.

39. Виды погрешностей экспериментов.
40. Что такое Евразийская патентная организация?
41. Какого рода охранные документы можно искать с помощью поисковой системы Евразийской патентной организации?
42. Какие базы данных, из предоставляемых Евразийской патентной организацией, являются бесплатными?
43. Каким образом можно воспользоваться поисковой системой, предоставляемой Евразийской патентной организацией?
44. По каким параметрам можно искать патентные документы с помощью поисковой системы Евразийской патентной организацией?

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется

при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

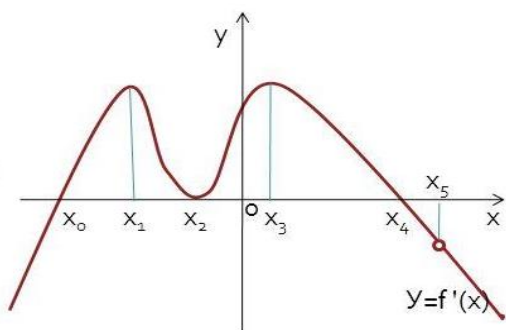
2 балла (или оценка **«неудовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 Банк вопросов и заданий в тестовой форме

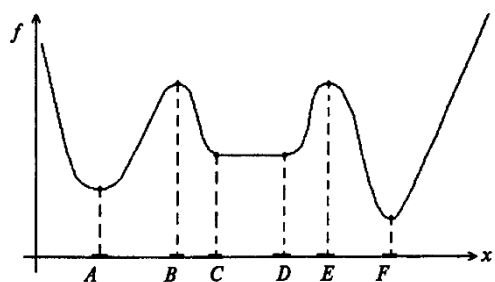
<p>1. Обзор и анализ современных технических решений в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления ...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> является излишней тратой времени при проектировании устройства.<input type="radio"/> необходим для увеличения объема пояснительной записки при проектировании устройства.<input type="radio"/> необходим для оптимального выбора конструкции проектируемого устройства.<input type="radio"/> необходим для придания значимости и солидности выполняемого проекта.<input type="radio"/> нет правильного ответа.
<p>2. Объектом интеллектуальной собственности является ...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> математическая модель.<input type="radio"/> аксиома.<input type="radio"/> полезная модель.<input type="radio"/> словосочетание.<input type="radio"/> структурная схема.
<p>3. Измерительный прибор – это средство измерений, предназначенное для ...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> отображения результатов измерения.<input type="radio"/> представления результатов измерения.<input type="radio"/> преобразования результатов измерения.<input type="radio"/> выработки и представления сигнала в форме, доступной для восприятия наблюдателем.<input type="radio"/> нет правильного ответа.
<p>4. Если на шкале прибора цифра изображена в кружочке, то она указывает ...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> относительную погрешность прибора.<input type="radio"/> абсолютную погрешность прибора.<input type="radio"/> приведенную погрешность прибора.<input type="radio"/> систематическую погрешность прибора.<input type="radio"/> нет правильного ответа.
<p>5. К численным методам поиска безусловного экстремума второго порядка относится метод ...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Гаусса-Зайделя.<input type="radio"/> Ньютона.<input type="radio"/> Фибоначчи.<input type="radio"/> Розенброка.<input type="radio"/> Флетчера-Ривса.

6. На рисунке представлен эскиз графика первой производной функции $f(x)$. Указать абсциссу точки (точек), в которой (которых) достигается минимум функции $f(x)$.



- x_0 .
- x_1 .
- x_2 .
- x_5 .
- x_0 и x_5 .

7. На рисунке изображён график функции $f(x)$, определённый на множестве $X=\mathbb{R}$. Точка В является ...



- точкой локального минимума.
- точкой глобального максимума.
- точкой одновременно локального и глобального максимума.
- точкой локального максимума.
- ординарной точкой функции.

1. Обобщение отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления позволяет ...

- повысить себестоимость производства проектируемого устройства.
- повысить сложность конструкции проектируемого устройства.
- принять оптимальный вариант компоновки проектируемого устройства.
- повысить трудоемкость производства проектируемого устройства.
- нет правильного ответа.

2. Объектом интеллектуальной собственности является ...

- формула.
- теорема.
- изобретение.
- микросхема.
- деталь.

3. Обозначение класса точности электроизмерительного прибора выражает ...

- абсолютную погрешность прибора.
- в процентах относительную или приведенную погрешности прибора.
- в относительных единицах относительную или приведенную погрешности прибора.
- условную градацию однотипных приборов по точности.
- нет правильного ответа.

4. Погрешности измерения должны содержать не более ...

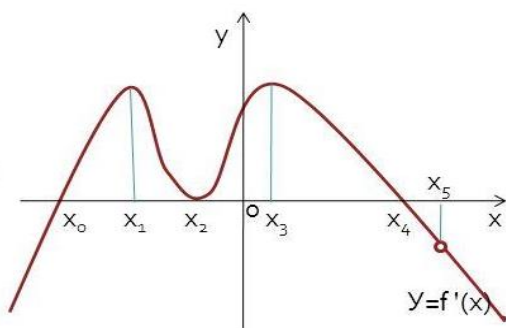
- двух (т. е. одну или две) значащих цифры.
- одной значащей цифры.

- 5 %.
- 10 %.
- нет правильного ответа.

5. План Рехтшафнера для 4-х факторов на трёх уровнях содержит ...

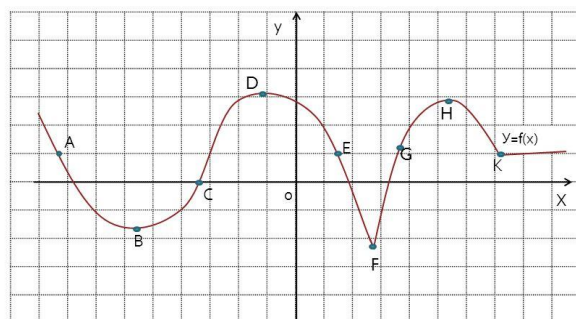
- 15 опытов.
- 27 опытов.
- 64 опыта.
- 12 опытов.
- нет верного ответа.

6. На рисунке представлен эскиз графика первой производной функции $f(x)$. Указать координаты точки (точек), в которой (которых) касательная к графику функции $f(x)$ параллельна оси абсцисс.



- x_0, x_2, x_4 .
- x_1, x_3 .
- Нет таких точек.
- x_5 .
- Во всех указанных точках.

7. Определите знак производной функции, представленной на рисунке, в точке А.



- Производная положительна.
- Производная равна нулю.
- Производная не существует.
- Производная отрицательна.
- О знаке производной ничего определенного сказать нельзя.

1. Средством получения информации для обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления является ...

- журнал мод.
- газета "Washington Post".
- интернет.
- еженедельник "Футбол".
- нет правильного ответа.

2. Объектом интеллектуальной собственности является ...

- функциональная схема.
- промышленный образец.

- доказательство теоремы.
- метод дедукции.
- метод решения уравнения.

3. Экспериментальные измерения физических величин бывают ...

- непосредственные или опосредованные.
- приближенные или точные.
- приборные или интуитивные.
- прямые, косвенные или совместные.
- нет правильного ответа.

4. Случайные погрешности – это погрешности,

- значения которых определяются законами теории вероятности.
- подчиняющиеся законам Гаусса.
- значения которых изменяются непредсказуемым образом при повторных измерениях одной и той же величины.
- не подчиняющиеся законам Гаусса.
- нет правильного ответа.

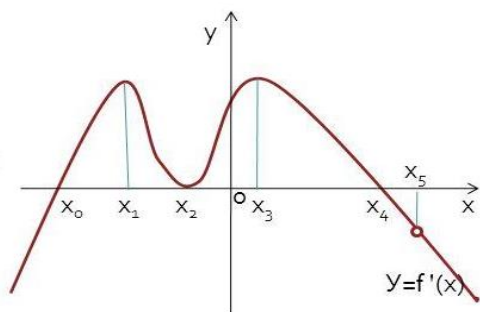
5. В задачах оптимизации поиск экстремума это ...

- определение минимума функции принадлежности.
- определение максимума ценовой функции.
- определение экстремистики настроенных элементов.
- определение минимума или максимума целевой функции.
- определение экстремальных условий функционирования объекта.

6. Матрицей Гессе дважды непрерывно дифференцируемой в точке x функции $f(x)$ называется

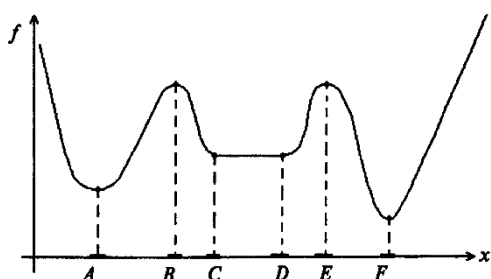
- матрица частных производных второго порядка, вычисленных в данной точке.
- матрица полных производных второго порядка, вычисленных в данной точке.
- матрица частных производных первого порядка, вычисленных в данной точке.
- матрица, составленная из коэффициентов полинома характеристического уравнения передаточной функции замкнутой системы.
- матрица частных производных второго порядка, приближенно определенных в данной точке.

7. На рисунке представлен эскиз графика первой производной функции $f(x)$. Указать интервал, в котором функция $f(x)$ возрастает.



- $[x_0, x_2]$ и $[x_2, x_4]$.
- $[x_0, x_4]$.
- $[x_1, x_3]$.
- $[x_0, x_1]$ и $[x_2, x_3]$.
- Такой интервал отсутствует.

8. На рисунке изображён график функции $f(x)$, определённый на множестве $X=\mathbb{R}$. Точка F является ...



- точкой одновременно локального и глобального минимума.
- точкой локального минимума.
- точкой глобального минимума.
- точкой локального максимума.
- ординарной точкой функции.

9. Определить экстремумы функции $f(x)$ на множестве \mathbb{R} :

$$f(x) = 5x^4 - 40/3x^3 - 30x^2 + 5$$

- графопостроитель для наблюдения за взаимными зависимостями выходных параметров моделируемых систем.
- Точка $x_1 = -1$ - локальный максимум, точка $x_2 = 0$ - локальный минимум, точка $x_3 = 3$ - локальный и глобальный максимум.
- Точка $x_1 = 1$ - локальный минимум, точка $x_2 = 0$ - локальный максимум, точка $x_3 = -3$ - локальный и глобальный минимум.
- Точка $x_1 = -1$ - локальный минимум, точка $x_2 = 0$ - локальный максимум, точка $x_3 = 3$ - локальный и глобальный минимум.
- Нет правильного ответа.

10. Найти безусловный экстремум функции $f(x)$, представленной на рисунке:

$$f(x) = 3x_1^2 + 7x_2^2 - 2x_1 x_2 + 4x_1 + 3x_2$$

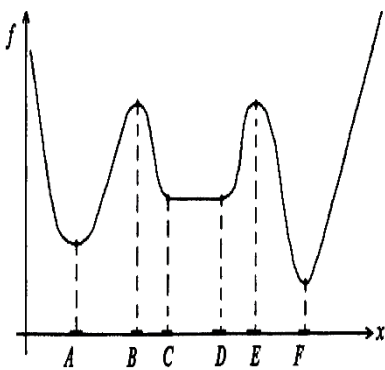
- Точка с координатами $x^* = (0, 0)$ - локальный и глобальный максимум.
- Точка с координатами $x^* = (-0.775, -0.325)$ - локальный и глобальный минимум.
- Точка с координатами $x^* = (0, -1.25)$ - локальный минимум.
- Нет правильного ответа.
- Точка с координатами $x^* = (-0.8, 0.3)$ - локальный и глобальный максимум.

1. Средством получения информации для обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления является ...

- социальная сеть Одноклассники.ру.
- социальная сеть Вконтакте.
- электронная научная библиотека eLIBRARY.ru.

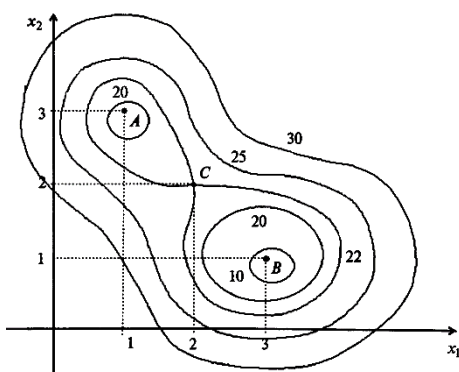
<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> социальная сеть Facebook.<input type="radio"/> нет правильного ответа.
<p>2. Объектом интеллектуальной собственности является ...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> программа передач.<input type="radio"/> фотография фасада здания.<input type="radio"/> цветочная композиция.<input type="radio"/> балетный танец.<input type="radio"/> программы для ЭВМ и базы данных.
<p>3. Числовые обозначения относительных или приведенных погрешностей электроизмерительных приборов выбираются из следующего ряда:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0.<input type="radio"/> 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0.<input type="radio"/> 0,02; 0,05; 0,1; 0,2.<input type="radio"/> 0,002; 0,005; 0,01; 0,02; 0,05; 0,01; 0,05; 0,1.<input type="radio"/> нет правильного ответа.
<p>4. Если погрешность прибора не указана на шкале и не приведена в паспорте прибора, ...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> её считают равной величине, соответствующей наименьшему делению шкалы.<input type="radio"/> её необходимо определить экспериментально.<input type="radio"/> её невозможно определить в принципе.<input type="radio"/> её считают равной величине, соответствующей половине наименьшего деления шкалы.<input type="radio"/> для её определения необходимо обратиться к разработчику прибора.
<p>5. Задача оптимизации, в которой нет каких-либо ограничений, называется задачей...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> безграничной оптимизации.<input type="radio"/> абсолютной свободы выбора.<input type="radio"/> безусловной оптимизации.<input type="radio"/> объективной оптимизации.<input type="radio"/> заграничной оптимизации.
<p>К численным методам поиска безусловного экстремума первого порядка относится ...</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> метод дихотомии.<input type="radio"/> метод деления отрезка пополам.<input type="radio"/> метод Ньютона.<input type="radio"/> метод наискорейшего градиентного спуска.<input type="radio"/> метод Марквардта.

На рисунке изображён график функции $f(x)$, определённый на множестве $X=\mathbb{R}$. Укажите верное утверждение:



- глобальный максимум функции достигается в точке E.
- глобальный максимум функции достигается в точке B.
- глобальный максимум функции отсутствует.
- глобальный минимум функции достигается в точке A.
- глобальный минимум функции достигается на отрезке CD.

На рисунке изображены линии равной функции $f(x)$. Цифры указывают значения функции $f(x)$ на соответствующей линии. Точкам A и B соответствуют значения функции $f(A)=10$ и $f(B)=5$.



Укажите верное утверждение:

- в точке C достигается локальный максимум.
- в точке C достигается локальный минимум.
- в точке B достигается локальный и глобальный минимум одновременно.
- в точке A достигается локальный и глобальный минимум одновременно.
- в точке A достигается глобальный минимум.

1. Объектом интеллектуальной собственности является ...

- карта местности.
- земельный участок на Луне.
- топологии интегральных микросхем.
- чертеж детали.
- план дома.

2. Обзор и анализ современных технических решений в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления ...

- является излишней тратой времени при проектировании устройства.
- необходим для оптимального выбора конструкции проектируемого устройства.
- необходим для увеличения объема пояснительной записки при проектировании устройства.
- необходим для придания значимости и солидности выполняемого проекта.
- нет правильного ответа.

3. Систематические погрешности – это такие погрешности, ...

- значения которых поддаются систематизации.
- которые образуют определенную систему уравнений.
- которые вызваны общественно-политической системой государства.
- значения которых при повторных измерениях остаются постоянными или изменяются по определенному закону.
- нет правильного ответа.

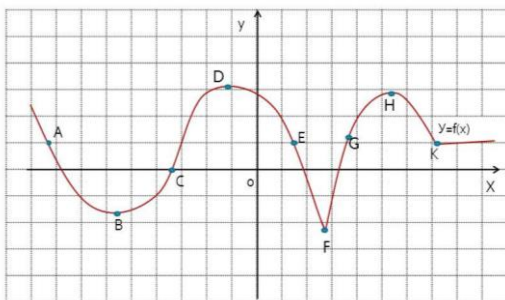
4. Величина инструментальной погрешности прибора нормируется для доверительной вероятности ...

- ? =0.
- ? =0.95.
- ? =1.
- ? =0.5
- нет правильного ответа.

5. К стандартным планам второго порядка при оптимальном планировании эксперимента относится план

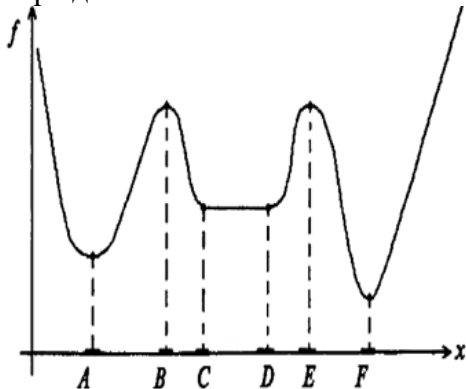
- Розенброка.
- Рехтшафнера.
- Розенблюма.
- Рунге-Кутта.
- Розенкрейцера.

Определите знак производной функции, представленной на рисунке, в точке G.



- Производная отрицательна.
- Производная равна нулю.
- Производная положительна.
- О знаке производной ничего определенного сказать нельзя.
- Производная не существует.

8. На рисунке изображён график функции $f(x)$, определённый на множестве $X=\mathbb{R}$. Укажите верное утверждение:



- бесконечное множество точек из окрестности точки F являются точками локального минимума.
- бесконечное множество точек из окрестности точки A являются точками локального минимума.
- бесконечное множество точек из отрезка CD являются точками локального минимума.
- одна из точек C или D является точкой локального минимума.
- ни точка C, ни точка D не являются точками локального минимума.

1. Объектом интеллектуальной собственности является ...

- программа передач.
- фотография фасада здания.
- цветочная композиция.
- программы для ЭВМ и базы данных.
- балетный танец.

2. Средством получения информации для обобщения отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления является ...

- социальная сеть Одноклассники.ру.
- социальная сеть Вконтакте.
- социальная сеть Facebook.

электронная научная библиотека eLIBRARY.ru.

нет правильного ответа.

3. Относительная погрешность измерения – это ...

это разница между измеренным и истинным значениями измеряемой величины, выраженная в единицах измеряемой величины.

погрешность измерения, выраженная в процентах.

отношение абсолютной погрешности к истинному значению измеряемой величины.

погрешность измерения по отношению к некоторой базовой величине, принятой за эталон.

нет правильного ответа.

4. К систематическим погрешностям НЕ относятся:

погрешности метода.

инструментальные погрешности.

погрешности, обусловленные неправильной установкой и взаимным расположением средств измерения.

погрешности температуры.

личные погрешности, обусловленные индивидуальными особенностями наблюдателя.

6. К методам сужения интервала неопределенности при численном решении задачи оптимизации нулевого порядка НЕ относится метод ...

деления интервала пополам.

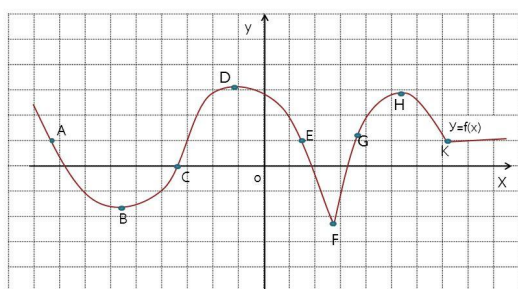
золотого сечения.

градиентного спуска.

дихотомии.

Фибоначчи.

7. Определите знак производной функции, представленной на рисунке, в точке С.



Производная равна нулю.

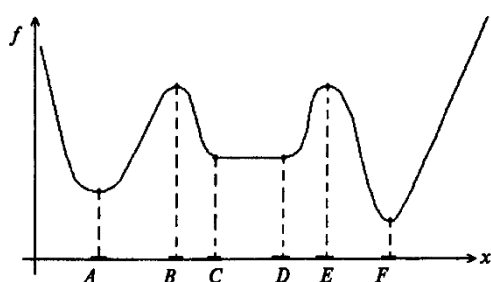
Производная отрицательна.

Производная положительна.

Производная не существует.

О знаке производной ничего определенного сказать нельзя.

8. На рисунке изображён график функции $f(x)$, определённый на множестве $X=\mathbb{R}$. Точка F является ...



точкой локального минимума.

точкой глобального минимума.

точкой одновременно локального и глобального минимума.

точкой локального максимума.

ординарной точкой функции.

1. Объектом интеллектуальной собственности является ...

- математическая модель.
- аксиома.
- словосочетание.
- полезная модель.
- структурная схема.

2. Обзор и анализ современных технических решений в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления ...

- является излишней тратой времени при проектировании устройства.
- необходим для увеличения объема пояснительной записки при проектировании устройства.
- необходим для придания значимости и солидности выполняемого проекта.
- необходим для оптимального выбора конструкции проектируемого устройства.
- нет правильного ответа.

3. В соответствии с ГОСТ 13600-68 нормируется (определяется) предельное значение инструментальной погрешности средства измерения, т. е. инструментальная погрешность задается ...

- с доверительной вероятностью (надежностью) $? = 1$ при нормальных условиях эксплуатации.
- с доверительной вероятностью (надежностью) $? = 0.95$ при нормальных условиях эксплуатации.
- с доверительной вероятностью (надежностью) $? = 0.5$ при любых условиях эксплуатации.
- с доверительной вероятностью (надежностью) $? = 0$ при паранормальных условиях эксплуатации.
- нет правильного ответа.

4. Приведенная погрешность используется для нормирования погрешности приборов со шкальным отсчетом, ...

- имеющих постоянную относительную погрешность по всей шкале прибора.
- имеющих непостоянную абсолютную погрешность по всей шкале прибора.
- имеющих непостоянную относительную погрешность по всей шкале прибора.
- имеющих постоянную абсолютную погрешность по всей шкале прибора.
- нет правильного ответа.

5. Полный факторный эксперимент для 4-х факторов на 3-х уровнях содержит ...

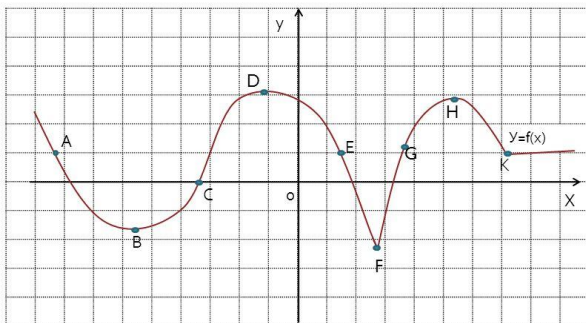
- 27 опытов.
- 64 опыта.
- 12 опытов.
- 24 опыта.
- 100 опытов.

6. К методам сужения интервала неопределенности при численном решении задачи оптимизации нулевого порядка НЕ относится метод ...

- градиентного спуска.

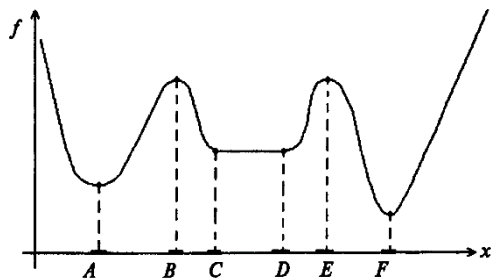
- деления интервала пополам.
- золотого сечения.
- дихотомии.
- Фибоначчи.

7. Определите знак производной функции, представленной на рисунке, в точке F.



- Производная отрицательна.
- Производная положительна.
- Производная равна нулю.
- Производная не существует.
- О знаке производной ничего определенного сказать нельзя.

8. На рисунке изображён график функции $f(x)$, определённый на множестве $X=\mathbb{R}$. Точка E является ...



- точкой локального минимума.
- точкой глобального максимума.
- точкой локального максимума.
- точкой одновременно локального и глобального максимума.
- ординарной точкой функции.

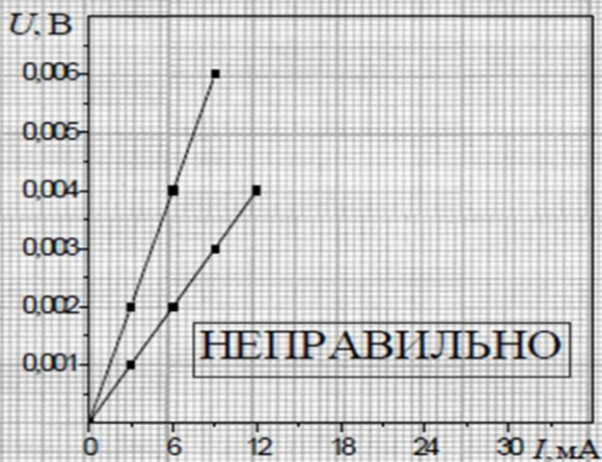
1. К классам численных методов моделирования относятся

- методы статических испытаний (метод Даламбера).
- методы статистических погрешностей (метод Лавуазье).
- методы статистических испытаний (метод Монте-Карло).
- методы единичных статических нагрузок (метод Риттера).
- методы стилистических испытаний (метод Розенброка).

2. Одним из источников погрешностей математического моделирования является

- погрешность модели.
- погрешность реального объекта.
- погрешность субъективного восприятия.
- погрешность цветового восприятия.
- погрешность хранения информации.

3. На рисунке графически представлены результаты экспериментальных измерений напряжения от тока. Укажите, что НЕ является ошибкой представления и оформления этих результатов.



- Графики не продолжены до границ рисунка.
- Разные зависимости обозначены одинаковыми символами (квадратиками).
- По оси абсцисс выбран неправильный масштаб.
- По оси ординат не вынесен общий множитель 10 в минус 3-ей степени.
- Не полностью использована площадь графика.

4. Случайная погрешность рассчитывается для доверительной вероятности ...

- ? = 1.
- ? = 0.
- ? = 0.95.
- ? = 0.5
- нет правильного ответа.

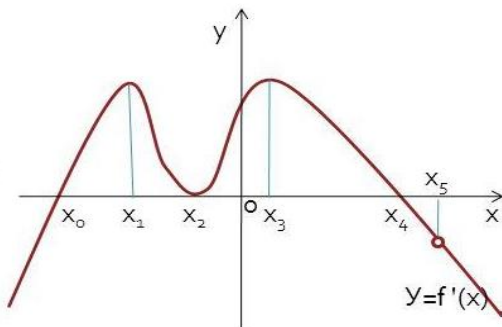
5. К численным методам поиска безусловного экстремума второго порядка относится

- метод Гаусса-Зайделя.
- метод Розенброка.
- метод Фибоначчи.
- метод Ньютона.
- метод Флетчера-Ривса.

6. Задача оптимизации, в которой имеются ограничения типа равенств или неравенств, называется задачей...

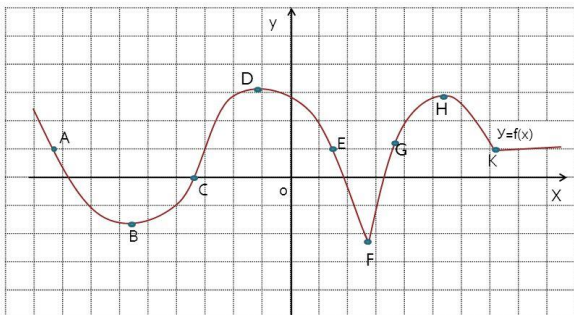
- ограниченной оптимизации.
- условной оптимизации.
- относительной оптимизации.
- локальной оптимизации.
- частичной оптимизации.

7. На рисунке представлен эскиз графика первой производной функции $f(x)$. Указать координаты точки (точек), в которой (которых) касательная к графику функции $f(x)$ параллельна оси абсцисс.



- x_1, x_3 .
- Нет таких точек.
- x_5 .
- x_0, x_2, x_4 .
- Во всех указанных точках.

8. Определите знак производной функции, представленной на рисунке, в точке С.



- Производная равна нулю.
- Производная отрицательна.
- Производная положительна.
- Производная не существует.
- О знаке производной ничего определенного сказать нельзя.

1. Одним из источников погрешностей математического моделирования является

- погрешность влияния потусторонних сил.
- погрешность влияния сил всемирного тяготения.
- погрешность атмосферного давления.
- погрешность данных.
- погрешность широты и долготы местности.

2. Обобщение отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления позволяет ...

- повысить себестоимость производства проектируемого устройства.
- повысить сложность конструкции проектируемого устройства.
- принять оптимальный вариант компоновки проектируемого устройства.
- повысить трудоемкость производства проектируемого устройства.
- нет правильного ответа.

3. При косвенных измерениях за измеренное значение принимается значение функции, ...

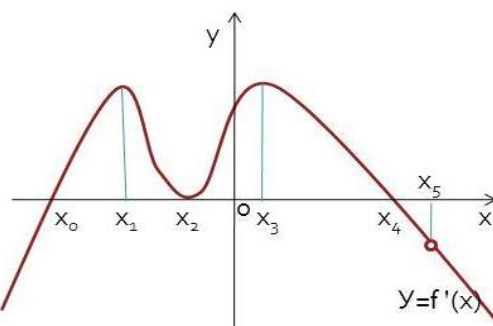
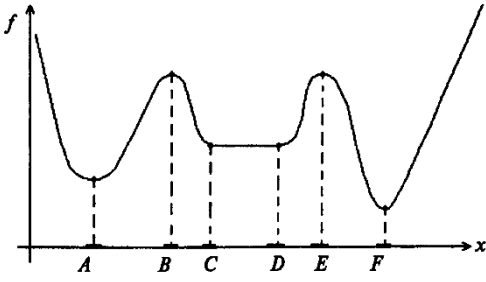
- полученное каким-либо косвенным методом.
- рассчитанное на калькуляторе.
- рассчитанное на компьютере.
- вычисленное по измеренным значениям аргументов.
- нет правильного ответа.

4. Средства измерения включают в себя ...

- индикаторы, блоки питания и усилители.
- меры, измерительные приборы и измерительные преобразователи.
- источники эталонных сигналов, АЦП, ЦАП, ОЗУ, ПЗУ и устройства ввода-вывода сигналов.
- защитный корпус, электронные платы, органы управления и индикатор.
- нет правильного ответа.

5. К стандартным планам второго порядка при оптимальном планировании эксперимента относится план

- Рехтшафнера.
- Розенброка.
- Розенблюма.
- Рунге-Кутта.
- Розенкрейцера.

<p>6. Целевая функция представляет собой ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> зависимость критерия оптимальности от параметров, влияющих на её значение. <input type="radio"/> последовательность действий для достижения цели. <input type="radio"/> совокупность целеуказаний, обеспечивающих продвижение к цели. <input type="radio"/> формализованное описание объекта исследования. <input type="radio"/> зависимость критерия оптимальности от параметров, влияющих на её значение. <input type="radio"/> математическое выражение, получаемое с использованием оператора Лапласа. 	<p>3 балла</p>
<p>7. На рисунке представлен эскиз графика первой производной функции $f(x)$. Указать абсциссу точки (точек), в которой (которых) достигается экстремум функции $f(x)$.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> x_0. <input type="radio"/> x_1. <input type="radio"/> x_2. <input type="radio"/> x_0 и x_4. <input type="radio"/> x_0 и x_5. 	<p>4 балла</p>
<p>8. На рисунке изображён график функции $f(x)$, определённый на множестве $X=\mathbb{R}$. Точка E является ...</p>  <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> точкой локального минимума. <input type="radio"/> точкой глобального максимума. <input type="radio"/> точкой одновременно локального и глобального максимума. <input type="radio"/> точкой локального максимума. <input type="radio"/> ординарной точкой функции. 	<p>4 балла</p>

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

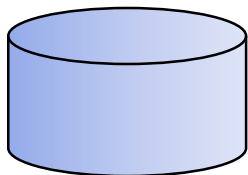
2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1.

Определить абсолютную и относительную погрешности косвенного измерения плотности детали, если её масса в результате взвешивания на весах с инструментальной погрешностью 0.1 г равна 81.9 г, а объём, полученный прямым измерением с помощью мензурки с инструментальной погрешностью 0.2 см³, равен 10.5 см³.

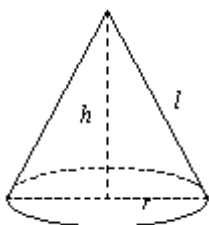
Задача 2.

Сила сопротивления R (Н) течению вязкой жидкости является функцией следующих параметров: скорости жидкости v (м/с); живого сечения S (м²); плотности ρ (кг/м³); динамической вязкости μ (кг/м*с), ускорения свободного падения g (м/с²) и давления p (Н/м²). Найти безразмерные критерии, описывающие данный процесс.



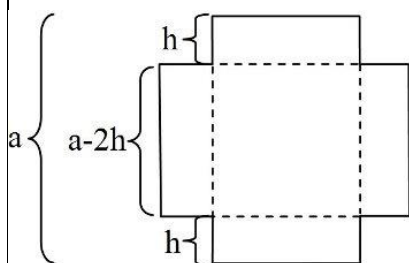
материала?

Предприятию требуется изготовить закрытый цилиндрический бак вместимостью $V=16\pi$ м³ ≈ 50 м³. Каковы должны быть размеры бака (радиус R и высота H), чтобы на его изготовление пошло наименьшее количество



образующей конуса.)

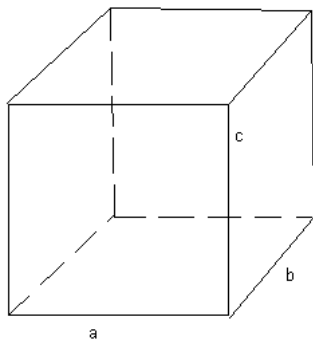
Предприятию необходимо изготовить из листового материала пожарные ведерки в форме прямого кругового конуса объемом 3π литров. Какова наименьшая площадь боковой поверхности такого ведра? (Объём конуса равен $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$, а площадь его боковой поверхности равна $S = \pi r l$, где r – радиус кругового основания, h – высота конуса, l – длина



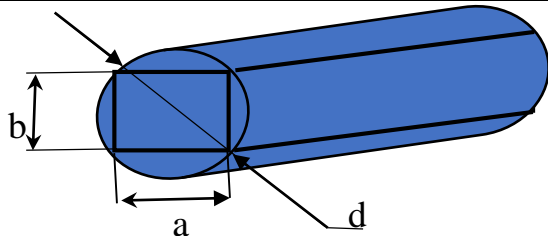
будет наибольшим?

3Предприятию необходимо изготовить сварные металлические ящики. Для этого из квадратного листа со стороной a вырезали угловые квадраты со стороной h . После этого согнули лист (штриховки на рисунке) и получили открытый с верху ящик. При каком значении h , объём ящика

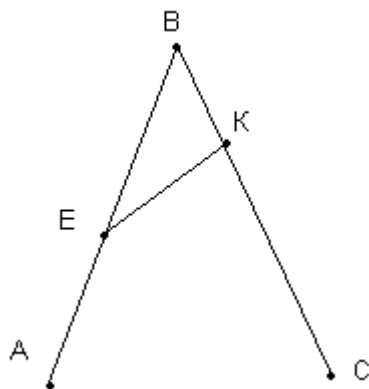
Для лучшего понимания условий задачи, основные моменты показаны на рисунке!



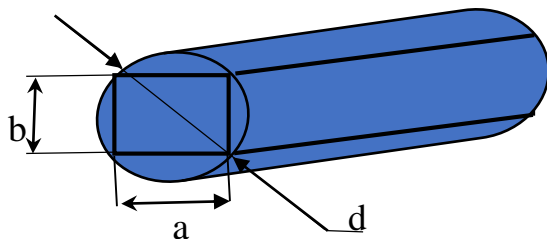
Предприятию необходимо изготовить закрытый ящик в форме прямоугольного параллелепипеда для хранения жидких отходов производства. Каких размеров должен быть ящик, чтобы при заданной площади поверхности S , его объем был наибольшим?



На деревообрабатывающем предприятии из круглого бревна, диаметр которого d , необходимо изготовить балку прямоугольного сечения. Прочность балки пропорциональна ab^2 (a и b – размеры сечения балки). При каких значениях a и b прочность балки будет наибольшей?



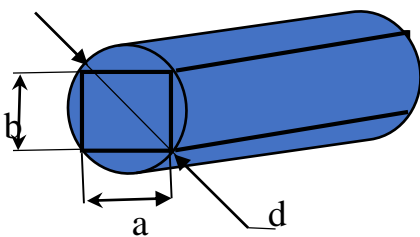
Три пункта A , B , C не лежат на одной прямой, причем $\angle ABC = 60^\circ$. Одновременно из точки A выходит автомобиль, а из точки B – поезд. Автомобиль движется по направлению к точке B со скоростью 80 км/ч, поезд – к точке C со скоростью 50 км/ч. В какой момент времени (от начала движения) расстояние между поездом и автомобилем будет наименьшим, если $AB = 200$ км?



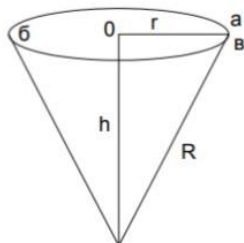
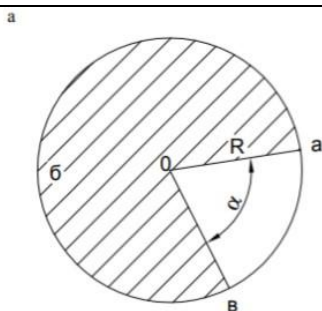
На лесопилке из круглого бревна, диаметр которого d , необходимо изготовить балку прямоугольного сечения. Прочность балки пропорциональна ab^2 (a и b – размеры сечения балки). При каком соотношении a и b изгибная прочность балки в вертикальной плоскости будет наибольшей.



Прямоугольный загон для скота необходимо огородить сеткой длиной L метров. Каковы должны быть размеры этого загона, чтобы его площадь была наибольшей? Какая получится площадь этого загона?



На деревообрабатывающем предприятии из круглых бревен, диаметр которых d , изготавливают балки прямоугольного сечения. Каковы должны быть размеры сечения a и b , чтобы отходы предприятия были минимальными.



Пожарное ведро изготавливают по следующей технологии. Из круглой жестянки $R = 1$ м вырезают сектор, затем полученную выкройку сворачивают в конус, и по линии контакта заготовка

сваривается. Найти угол α вырезки, при котором объем ведра будет максимальным.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.